SIEMENS

SIMATIC NET

Reti PROFIBUS

Manuale

6GK1970–5CA20–0AA4

RETI PROFIBUS	1
Topologie delle reti SIMATIC NET PROFIBUS	2
Progettazione di reti	3
Componenti passivi per reti RS 485	4
Componenti attivi per reti RS 485	5
Componenti passivi per PROFIBUS PA	6
Componenti passivi per reti ottiche	7
Componenti attivi per reti ottiche	8
Componenti attivi per reti senza fili	9
Tecnica di misura PROFIBUS	A
Protezione contro fulmini e sovratensioni per cavi di bus che si estendono in più edifici	B
Installazione dei cavi di bus	C
Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con connettori Simplex o connettori BFOC e attrezzo di inserimento per il cavo standard Fiber Optic	D
Installazione di componenti di rete in un armadio	E
Disegni in scala	F
Istruzioni per l'uso ILM / OLM / OBT	G
Informazioni generali	H
Bibliografia	I
SIMATIC NET – Support e training	J

Glossario, indice

C79000–G8972–C124
05/2000
Edizione 2

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione di danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:

Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Attenzione

singifica che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o lievi danni materiali.

Avvertenza

è un'informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione a cui si deve presare una particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio e il funzionamento di un dispositivo devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:

Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella documentazione tecnica e solo in combinazione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento inaccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, immagazzinamento, un'installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchio di prodotto

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi registrati della SIEMENS AG.

HCS® è un marchio registrato di Ensign–Bickford Optics Company.

La denominazione di altri prodotti menzionati in questa documentazione possono essere marchi il cui uso da parte di terzi per propri scopi potrebbe violare i diritti di proprietà.

Copyright Siemens AG 1999 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come anche l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro previa autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono punibili di risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs– und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Industrielle Kommunikation
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Esclusione della responsabilità

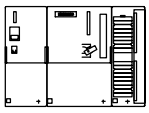
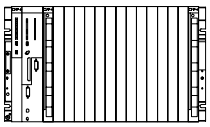
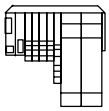
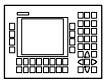
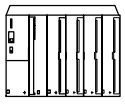
Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

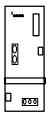
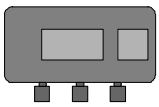
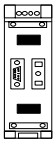
© Siemens AG 1999
Con riserva di modifiche tecniche.

Siemens Aktiengesellschaft

N. di ordinazione 6GK 1970–5AC20–0AA4

Simboli

	Cavo con connettore PROFIBUS 830–1 T
	Cavo con connettore PROFIBUS 830–2 T
	Cavo di bus (cavo a due conduttori)
	Cavo FO duplex
	Trasmissione senza fili (a raggi infrarossi)
	Connettore di bus
	S7 – 300
	S7 – 400
	ET200S
	OP25
	ET 200M (con IM 153–2 FO)
	PG/PC/OP
	Diramazione ASI

	Optical Link Modul (OLM)
	Terminale di bu ottico (OBT)
	Infrared Link Module (ILM)
	Repeater

1 RETI PROFIBUS 1-1

1.1 Reti locali (LAN) nell'automazione di produzione e di processo 1-2
1.1.1 Introduzione generale 1-2
1.1.2 Informazioni generali relative al sistema SIMATIC NET 1-3

1.2 Basi della rete PROFIBUS 1-5
1.2.1 Norme e standard 1-7
1.2.2 Metodo di accesso 1-8
1.2.3 Metodo trasmissivo 1-9
1.2.4 Metodo trasmissivo in base allo standard EIA RS–485 1-10
1.2.5 Metodo trasmissivo per componenti ottici 1-12
1.2.6 Metodo trasmissivo per tecnica a raggi infrarossi senza fili 1-14
1.2.7 Metodo trasmissivo per PROFIBUS PA 1-15

2 Topologie delle reti SIMATIC NET PROFIBUS 2-1

2.1 Topologia delle reti RS 485 2-2
2.1.1 Componenti per velocità di trasmissione fino a 1,5 Mbit/s 2-3
2.1.2 Componenti per velocità di trasmissione fino a 12 Mbit/s 2-4

2.2 Topologie di reti ottiche 2-5
2.2.1 Topologia con interfacce ottiche integrate 2-6
2.2.2 Topologie con OLM 2-7
2.2.3 Combinazione di interfacce ottiche integrate e OLM 2-12

2.3 Topologie di rete senza fili 2-13

2.4 Topologie con PROFIBUS PA 2-16

2.5 Accoppiamento ad altra rete 2-19
2.5.1 Accoppiatore DP/PA 2-19
2.5.2 Passaggio a PROFIBUS PA 2-21
2.5.3 Accoppiatore DP/PA 2-22
2.5.4 DP/PA-Link 2-23
2.5.5 Passaggio da PROFIBUS DP a RS 232C 2-27
2.5.6 Passaggio con DP/AS-Interface Link 65 2-29
2.5.7 Passaggio con DP/AS-Interface Link 20 2-31
2.5.8 Passaggio da PROFIBUS DP a instabus EIB 2-34

3 Progettazione di reti 3-1

3.1 Progettazione di reti elettriche 3-2
3.1.1 Segmenti per velocità di trasmissione fino ad un massimo di 500 kbit/s 3-3
3.1.2 Segmenti per velocità di trasmissione 1,5 Mbit/s 3-4
3.1.3 Segmenti per velocità di trasmissione fino a max. 12 Mbit/s 3-8
3.1.4 Progettazione di reti elettriche con repeater RS 485 3-9

3.2 Progettazione di reti ottiche 3-11
3.2.1 Tipo di funzionamento di un sistema di trasmissione con cavi in fibra ottica 3-12
3.2.2 Bilancio ottico della potenzialità di un sistema di trasmissione FO 3-14
3.2.3 Lunghezze dei cavi per linee FO con fibre di plastica e PCF 3-17
3.2.4 Calcolo dell'attenuazione del segnale di linee di trasmissione FO in fibra di vetro con OLM 3-18

3.3 Tempo di transito del telegramma 3-22
3.3.1 Progettazione di topologie lineari e a stella con OLM 3-23
3.3.2 Progettazione di anelli ottici ridondanti con OLM 3-27

3.3.3 Esempio per la progettazione dei parametri di bus in STEP 7 3-31

4 Componenti passivi per reti RS 485 4-1

4.1 Cavi SIMATIC NET PROFIBUS 4-2
4.1.1 FC Standard Cable (cavo standard) 4-7
4.1.2 FC–FRNC Cable (cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni) . . 4-8
4.1.3 FC Food Cable (cavo di bus con guaina esterna in PE) 4-9
4.1.4 FC Robust Cable (cavo di bus con guaina esterna in PUR) 4-10
4.1.5 PROFIBUS Flexible Cable (cavo di bus resistente alla torsione) 4-11
4.1.6 FC Underground Cable (cavo di posa interrata) 4-13
4.1.7 FC Trailing Cable (cavo da trascinamento) 4-14
4.1.8 PROFIBUS Festoon Cable (cavo di bus per strutture sospese a festoni) 4-18
4.1.9 Cavo marino SIENOPYR FR 4-22

4.2 Connettore di bus FastConnect 4-24
4.2.1 Sistema FastConnect 4-24
4.2.2 Settore di impiego e dati tecnici del connettore di bus FastConnect 4-25
4.2.3 Operazioni per la preparazione del cavo FC con il FastConnect Stripping Tool 4-30

4.3 Connettore di bus 4-32
4.3.1 Settore di impiego e dati tecnici del connettore di bus 4-33

4.4 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus 4-37
4.4.1 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.11..) . . 4-37
4.4.2 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0BA30-0XA0) 4-40
4.4.3 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.40) . . . 4-42

4.5 Montaggio del connettore di bus con uscita assiale del cavo 4-44

4.6 Innesto del bus sull'unità 4-46

4.7 Bus–terminal per reti RS 485 4-48
4.7.1 Versioni alternative 4-48
4.7.2 Struttura e tipo di funzionamento del bus–terminal RS 485 4-49
4.7.3 Struttura e tipo di funzionamento del bus–terminal 12M 4-52
4.7.4 Montaggio / collegamento del cavo(i) di bus 4-55
4.7.5 Misure per il collegamento a terra 4-58
4.7.6 Dati tecnici del bus–terminal RS 485 4-60
4.7.7 Dati tecnici del bus–terminal 12M 4-61

4.8 Collegamenti dei cavi 4-63
4.8.1 Collegamento del cavo ai componenti della rete 4-63
4.8.2 Collegamento del cavo senza elementi di allacciamento del bus 4-63

4.9 Cavo di connessione confezionato 4-65
4.9.1 Cavo di connessione 830-1T 4-65
4.9.2 Cavo di connessione 830-2 4-67

5 Componenti attivi per reti RS485 5-1

5.1 Repeater RS 485 5-2

5.2 Possibilità di configurazione con il repeater RS 485 5-6

5.3 Montaggio e smontaggio del repeater RS 485 5-9

5.4 Funzionamento del repeater RS 485 senza collegamento a terra 5-12

5.5 Allacciamento della tensione di alimentazione 5-13
5.6 Allacciamento del cavo di bus 5-14
5.7 PROFIBUS Terminator 5-15

6 Componenti passivi per PROFIBUS PA 6-1

6.1 FC Process Cable (cavo PROFIBUS PA) 6-2
6.2 SpliTConnect Tap 6-3

7 Componenti passivi per reti ottiche 7-1

7.1 Cavo in fibra ottica 7-2
7.2 Cavi in fibra ottica di plastica 7-3
7.2.1 Plastic Fiber Optic, conduttori duplex 7-5
7.2.2 Plastic Fiber Optic, cavi standard 7-7
7.2.3 Cavo in fibra ottica di PCF 7-10
7.3 Cavo in fibra ottica di vetro 7-13
7.3.1 Cavo standard Fiber Optic 7-17
7.3.2 Cavo per installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic 7-18
7.3.3 Cavo da trascinamento Flexible Fiber Optic 7-19
7.3.4 Cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR 7-22
7.3.5 Cavi speciali 7-24
7.4 Connettori per cavi FO 7-26
7.4.1 Connettore per cavi in fibra ottica di plastica 7-26
7.4.2 Connettore simplex e adattatori per apparecchi con interfacce ottiche integrate 7-26
7.4.3 Connettore BFOC per OLM 7-30
7.4.4 Connettore per FO in vetro 7-30

8 Componenti attivi per reti ottiche 8-1

8.1 Bus–terminal ottico OBT 8-2
8.2 Optical Link Module OLM 8-4

9 Componenti attivi per reti senza fili 9-1

9.1 Infrared Link Module ILM 9-2

A TECNICA DI MISURA PROFIBUS A-1

A.1 Dispositivo di test hardware BT 200 per PROFIBUS DP A-2
A.1.1 Possibilità di impiego A-2
A.1.2 Settore d'impiego A-2
A.1.3 Funzioni di protocollo A-2
A.1.4 Struttura A-3
A.1.5 Funzioni A-4
A.1.6 Tipo di funzionamento A-5
A.2 Tecnica di misura per FO A-7
A.2.1 Necessità di una misurazione conclusiva A-7
A.2.2 Metodo di attraversamento di raggi luminosi A-8
A.2.3 Reflettometro (OTDR) A-9
A.2.4 Controllo della qualità del segnale ottico per PROFIBUS OLM V3 . . . . . A-12

B Protezione contro fulmini e sovratensioni per cavi di bus che si estendono in più edifici B-1

B.1 Per quale motivo è necessario proteggere il sistema di automazione da sovratensioni? B-2

B.2 Protezione antifulmine di cavi di bus B-3
B.2.1 Istruzioni di installazione per protezione di massima B-5
B.2.2 Istruzioni di installazione per protezione di fine B-6
B.2.3 Istruzioni generali per il dispositivo di protezione antifulmine della ditta Dehn & Söhne B-7

C Installazione dei cavi di bus C-1

C.1 Cavi di bus in impianti di automazione C-2

C.2 Sicurezza elettrica C-3

C.3 Protezione meccanica dei cavi di bus C-4

C.4 Compatibilità elettromagnetica dei cavi di bus C-7
C.4.1 Provvedimenti di protezione contro tensioni di disturbo C-7
C.4.2 Montaggio e collegamento a terra delle parti metalliche inattive C-8
C.4.3 Trattamento degli schermi per cavi di bus elettrici C-8
C.4.4 Equipotenzialità C-10

C.5 Installazione di cavi di bus elettrici C-13
C.5.1 Categorie e distanze dei cavi C-13
C.5.2 Installazione dei cavi all'interno di armadi C-16
C.5.3 Installazione dei cavi all'interno di edifici C-16
C.5.4 Installazione dei cavi fuori da edifici C-17
C.5.5 Provvedimenti speciali per l'eliminazione di disturbi C-18

C.6 Compatibilità elettromagnetica dei cavi in fibra ottica C-20

C.7 Posa di cavi di bus C-21
C.7.1 Avvertenze per la posa di cavi di bus elettrici e ottici C-21

C.8 Ulteriori avvertenze per l'installazione di cavi in fibra ottica C-24

D Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con connettori simplex o connettori BFOC ed elemento ausiliare di inserimento per cavo standard Fiber Optic D-1

E Installazione di componenti di rete in un armadio E-1

E.1 Grado di protezione IP E-1

E.2 Componenti SIMATIC NET E-3

F Disegni in scala F-1

F.1 Disegni in scala dei connettori di bus F-2

F.2 Disegni in scala del repeater RS 485 . . . . . F-5

F.3 Disegno in scala del PROFIBUS terminator F-6

F.4 Disegno in scala del bus–terminal RS 485 . . . . . F-7

F.5 Disegni in scala del bus–terminal BT12M F-8

F.6 Disegni in scala dell'optical bus–terminal OBT F-9

F.7 Disegni in scala degli Infrared Link Module ILM F-11

F.8 Disegni in scala dell'Optical Link Module OLM F-12
G Istruzioni per l'uso ILM / OLM / OBT G-1
H Informazioni generali H-1
H.1 Indice delle abbreviazioni H-1
I Bibliografia I-1
J SIMATIC NET – Supporto e training J-1

1 RETI PROFIBUS

1.1 Reti locali (LAN) nell’automazione di produzione e di processo

1.1.1 Introduzione generale

Sistemi di comunicazione

La potenzialità dei sistemi di comando non viene più determinata solo dai controllori programmabili, ma anche dalla loro locazione. Oltre alla visualizzazione dell’impianto, al comando e alla supervisione, è necessario un sistema di comunicazione di elevate prestazioni.

Sistemi decentrati

Nell’automazione di produzione e di processo vengono sempre più impiegati sistemi di automazione decentrati. Ciò significa che un compito di comando complesso viene suddiviso in applicazioni parziali minori utilizzando sistemi di comando decentrati. Tra i sistemi decentrati è di conseguenza necessaria una maggiore comunicazione. Queste strutture decentrate offrono inoltre i seguenti vantaggi:

- una messa in funzione simultanea e indipendente dei singoli componenti dell’impianto
- la riduzione della portata dei programmi rendendoli più accessibili
- l’elaborazione parallela grazie a sistemi di automazione suddivisi

  Ne risultano:

  – riduzione dei tempi di reazione

  – carico limitato delle singole unità di elaborazione.
- strutture sovraordinate possono assumere funzioni supplementari di diagnostica e di compilazione di protocolli
- aumento della disponibilità dell’impianto in quanto, in caso di guasto di una sotto–stazione, il resto dell’intero sistema può continuare a funzionare.

Per una struttura dell’impianto decentrata è assolutamente necessario un sistema di comunicazione completo e di elevate prestazioni.

SIMATIC NET

Con SIMATIC NET la Siemens propone per l'automazione di produzione e di processo un sistema di comunicazione aperto e universale con reti locali livellate in base alla potenza (Local Area Network = LAN) per l'impiego nel settore industriale. Il sistema di comunicazione SIMATIC NET è basato su standard nazionali ed internazionali, in conformità del modello di riferimento ISO/OSI.

Le basi del sistema di comunicazione sono le LAN che, a seconda delle condizioni marginali, possono essere

- elettriche
- ottiche
- senza fili
- combinate elettriche/ottiche/senza fili
- elettriche a sicurezza intrinseca

1.1.2 Informazioni generali relative al sistema SIMATIC NET

Con SIMATIC NET viene contrassegnato l'insieme di comunicazione degli apparecchi di automazione SIEMENS, calcolatore di supervisione, workstation e personal computer.

SIMATIC NET comprende:

- la rete di comunicazione, composta dai mezzi trasmissivi, dai relativi componenti di allacciamento e trasmissione e dalla tecnica trasmissiva appropriata
- i protocolli e i servizi che servono per la trasmissione dei dati tra gli apparecchi sopraindicati
- le unità del sistema di automazione o del computer che stabiliscono un collegamento con la LAN (processore di comunicazione "CP" o "interfaccia").

Per risolvere le varie applicazioni della tecnica di automazione, SIMATIC NET mette a disposizione diverse reti di comunicazione a seconda delle esigenze.

La topologia degli ambienti, degli edifici, delle sale di fabbricazione e degli interi complessi industriali, nonché le condizioni ambientali determinano le diverse esigenze. Di conseguenza i componenti di automazione da collegare in rete richiedono al sistema di comunicazione diversi requisiti di potenzalità.

In base alle diverse esigenze, SIMATIC NET propone le seguenti reti di comunicazione conformi a norme nazionali ed internazionali:

Industrial Ethernet/Fast Ethernet

Una rete di comunicazione per il livello LAN e il livello di cella con tecnica trasmissiva a banda base secondo IEEE 802.3 e tecnica di accesso CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) sulla base di

- cavo triassiale 50 Ω
- cavi Twisted Pair 100 Ω
- cavo in fibra ottica di vetro

AS–Interface

Una rete di comunicazione per l'automazione nel livello più basso di una struttura di automazione, per l'allacciamento di attuatori e sensori binari all'apparecchiatura di automazione via cavo di bus AS–I.

PROFIBUS

Una rete di comunicazione per il livello di cella e di campo secondo EN 50170–1–2 con tecnica di accesso ibrida token bus e master–slave. Il collegamento in rete viene eseguito con cavi a due conduttori, cavi in fibra ottica oppure senza fili.

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA è il PROFIBUS per l'automazione di processo (PA). Esso collega il protocollo di comunicazione PROFIBUS DP alla tecnica trasmissiva IEC 61158–2.

1.2 Basi della rete PROFIBUS

EN 50170

I prodotti SIMATIC NET PROFIBUS e le reti realizzate con questi prodotti sono conformi alla norma PROFIBUS EN 50170 (1996). In SIMATIC S7 i componenti SIMATIC NET PROFIBUS possono essere utilizzati anche per la realizzazione di una sotto–rete SIMATIC MPI (MPI = Multipoint Interface).

Sistemi utilizzabili

È possibile allacciare i seguenti sistemi:

- sistemi di automazione SIMATIC S5/S7/M7/C7
- sistema di periferia decentrata ET 200
- SIMATIC PG/PC
- apparecchiature e sistemi di servizio e supervisione SIMATIC
- SICOMP IPC
- controlli numerici CNC SINUMERIK
- senori SIMODRIVE
- SIMOVERT Master Drives
- sistema di regolazione digitale SIMADYN D
- SIMOREG
- Micromaster/Midimaster
- invertitori di potenza/attuatori SIPOS
- regolatori industriali/di processo SIPART
- sistemi di identificazione MOBY
- apparecchi di manovra a bassa tensione SIMOCODE
- interruttori automatici
- centralina di automazione compatta SICLIMAT COMPAS
- sistema di controllo processo TELEPERM M
- apparecchi di altri fornitori con allacciamento per PROFIBUS

Mezzi trasmissivi

Le reti PROFIBUS possono essere realizzate anche sulla base di

- cavi schermati a due conduttori intrecciati (impedenza caratteristica 150 Ω)
- cavi schermati a due conduttori intrecciati a sicurezza intrinseca (con PROFIBUS PA)
- cavi in fibra ottica
- senza fili (tecnica a raggi infrarossi)

Le diverse reti di comunicazione possono essere sia indipendenti una dall'altra, sia, a seconda della necessità, combinate tra di loro.

1.2.1 Norme e standard

SIMATIC NET PROFIBUS è basata sui seguenti standard, norme e direttive:

IEC 61158–2 to 6: 1993/2000
Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems

EN 50170–1–2: 1996
General purpose field communication system
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

Direttive PNO:
Indicazioni per l'implementazione di PROFIBUS per la proposta di norma DIN 19245, parte 3
Versione 1.0 del 14.12.1995

Tecnica trasmissiva ottica per PROFIBUS
Versione 2.1 del 12.98

EIA RS–485: 1983
Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

SIMATIC NET PROFIBUS PA è basata sui seguenti standard, norme e direttive:

EN 50170–1–2: 1996
General Purpose Field Communication System
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

IEC 61158–2: 1993
Fieldbus standard for use in industrial control systems
Part 2 : Physical layer specification and service definition

EN 61158–2: 1994
Fieldbus standard for use in industrial control systems
Part 2 : Physical layer specification and service definition

Relazione PTB W–53: 1993
Esaminazione della sicurezza intrinseca dei sistemi di bus di campo
Braunschweig, marzo 1993

Direttive PNO: 1996
PROFIBUS PA Guida per la messa in funzione (avvertenze per l'utilizzo della tecnica IEC 61158–2 per PROFIBUS, N. art. 2.091)

1.2.2 Metodo di accesso

Metodo TOKEN BUS/master–slave

Nel PROFIBUS l'accesso alla rete corrisponde al metodo definito in EN 50170, volume 2, del "Token bus" per stazioni attive e del "Master–slave" per stazioni passive.

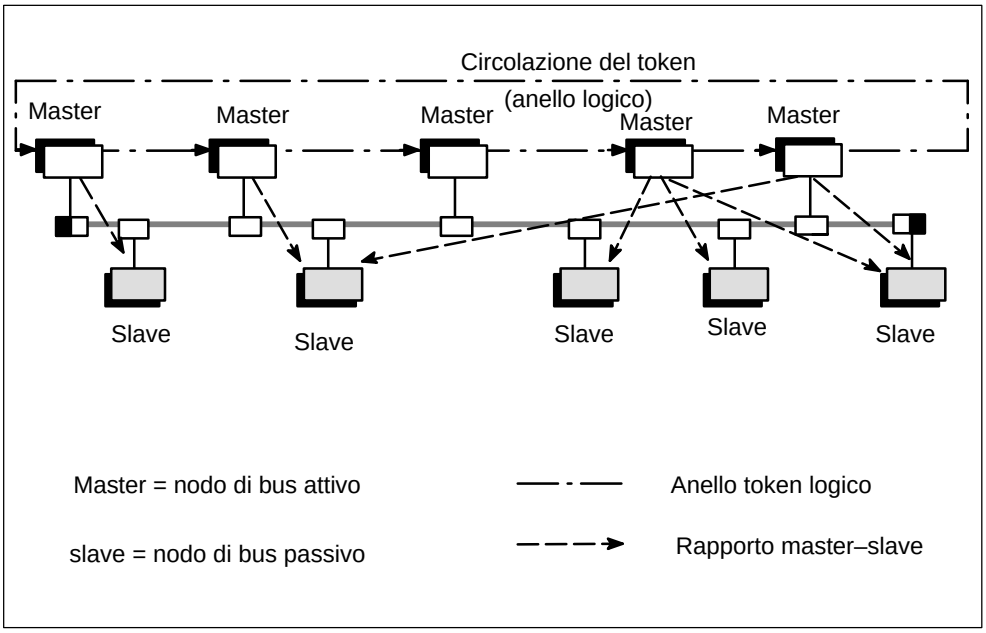


Figura 1-1 Principio del funzionamento del metodo di accesso PROFIBUS

Nodi attivi e passivi

Il metodo di accesso non dipende dal mezzo trasmissivo. La figura 1-1 ”Principio di funzionamento del metodo di accesso PROFIBUS” illustra il metodo ibrido impiegato con nodi attivi e passivi. Questo metodo viene qui di seguito descritto brevemente:

- Tutti i nodi attivi (master) formano in un ordine di successione stabilito l’”anello di token logico” nel quale ogni nodo attivo è a conoscenza degli altri nodi attivi e della loro sequenza nell’anello logico (l’ordine di successione non dipende dall’assegnazione topologica dei nodi attivi sul bus).
- L’autorizzazione di accesso al mezzo (il ”token”) viene passata da nodo attivo a nodo attivo in base all’ordine di successione stabilito dall’anello logico.
- Se un nodo ha ricevuto il token (ad esso indirizzato), esso può trasmettere dei telegrammi. Il tempo a sua disposizione è preimpostato dal cosiddetto tempo di arresto del token. Se questo tempo è scaduto, il nodo può trasmettere solo ancora un messaggio di massima priorità. Se il nodo non deve trasmettere nessun messaggio, esso passa il token direttamente al nodo successivo nell’anello logico. I timer del token interessati, dai quali viene calcolato il tempo massimo di arresto del token, vengono progettati per tutti i nodi attivi.
- Se un nodo attivo dispone del token e se per esso sono progettati collegamenti a nodi passivi (collegamenti master–slave), questi ultimi vengono interrogati (p. es. lettura dei valori) o ad essi vengono trasmessi dei dati (p. es. impostazione del valore nominale)
- I nodi passivi non ricevono mai il token.

Il metodo di accesso permette di inserire e togliere nodi durante il funzionamento.

1.2.3 Metodo trasmissivo

A seconda del mezzo utilizzato, per SIMATIC NET PROFIBUS vengono impiegati diversi metodi trasmissivi fisici:

- RS–485 per reti elettriche sulla base di cavi schermati a due coduttori intrecciati
- metodo ottico secodo la direttiva PNO /3/ sulla base di cavi in fibra ottica
- metodo senza fili sulla base di raggi infrarossi
- tecnica IEC 61158–2 e reti elettriche a sicurezza intrinseca e non a sicurezza intrinseca con tecnica di procedimento (PROFIBUS PA) sulla base di cavi schermati a due conduttori intrecciati.

1.2.4 Metodo trasmissivo in base allo standard EIA RS–485

Standard EIA RS–485

Il metodo trasmissivo RS–485 corrisponde alla trasmissione dei dati simmetrica in base allo standard EIA RS–485 /4/. Questo metodo trasmissivo è prescritto nella norma PROFIBUS EN 50170 per la trasmissione dei dati su cavi a due conduttori.

Il mezzo trasmissivo è un cavo schermato a due conduttori intrecciati.

Il cavo di bus viene chiuso su entrambe le estremità con una impedenza caratteristica. Un cavo di bus chiuso in questo modo viene chiamato segmento.

L'allacciamento dei nodi al bus viene eseguito con un bus–terminal con cavo di derivazione o un connettore di bus (max. 32 nodi per ogni segmento). I singoli segmenti vengono collegati tramite un repeater.

La lunghezza massima di un segmento dipende

- dalla velocità di trasmissione
- dal tipo di cavo impiegato.

Vantaggi:

- Struttura lineare o ad albero flessibile con repeater, bus–terminal e connettori di bus per l'allacciamento del nodo PROFIBUS
- l'inoltro del segnale passivo permette la disattivazione del nodo senza effetti sulla rete (ad eccezione di nodi che forniscono resistenze terminali)
- semplice installazione del cavo di bus senza conoscenze specifiche.

Limitazioni:

- Aumentando la velocità di trasmissione viene ridotta lunghezza realizzabile della linea
- In caso di posa all'aperto sono necessarie misure supplementari di protezione contro i fulmini

Proprietà della tecnica trasmissiva RS–485

La tecnica trasmissiva RS–485 per PROFIBUS dispone delle seguenti proprietà fisiche:

Tabella 1-1 Proprietà fisiche della tecnica trasmissiva RS–485

Topologia della rete:	Lineare, struttura ad albero in caso di impiego di repeater
Mezzo:	Cavo schermato a due conduttori intrecciati
Lunghezze di segmento realizzabili: (in base al tipo di cavo, vedere tabella 3.1)	1.000 m per velocità di trasmissione fino a 187,5 kbit/s 400 m per velocità di trasmissione di 500 kbit/s 200 m per velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s 100 m per velocità di trasmissione 3, 6 e 12 Mbit/s
Numero di repeater attivabili in linea:	max. 9
Numero dei nodi:	max. 32 su un segmento di bus max. 127 per ogni rete utilizzando repeater
Velocità di trasmissione:	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s

Avvertenza

Per le proprietà riportante nella tabella 1-1 è necessario un cavo di bus del tipo A e un terminale di bus conforme alla norma PROFIBUS EN 50170–1–2. I cavi SIMATIC NET PROFIBUS e i connettori di bus corrispondono a questa specifica. In caso di versioni speciali di cavi di bus con una resistenza del conduttore maggiore, consultare i capitoli "Progettazione" e "Cavi SIMATIC NET PROFIBUS" dove si trovano istruzioni per accorciare eventualmente le lunghezze di segmento in caso di necessità.

1.2.5 Metodo trasmissivo per componenti ottici

Direttiva PNO:

Il metodo trasmissivo ottico è conforme alla direttiva PNO:
“Tecnica trasmissiva ottica per PROFIBUS” /3/.

Interfacce ottiche integrate, OBT, OLM

L’alternativa ottica di SIMATIC NET PROFIBUS viene realizzata con le interfacce ottiche, i bus–terminal (OBT) e i Optical Link Module (OLM) integrati.

Come mezzo trasmissivo vengono impiegati cavi in fibra ottica duplex con fibre di vetro, PCF o plastica. I cavi in fibra ottica duplex sono composti da 2 fibre che conducono il raggio di luce raggruppate in un cavo con un unico rivestimento.

Le unità con interfacce ottiche e bus–terminal integrati (OBT) possono essere attivate insieme in una rete ottica solo con una struttura lineare.

Gli OLM permettono di realizzare reti ottiche con struttura lineare, a stella e ad anello. La struttura ad anello permette un percorso di trasmissione del segnale ridondante e forma una rete con elevata disponibilità.

Vantaggi:

- possono essere realizzate lunghe distanza tra due terminali, indipendentemente dalla velocità di trasmissione (collegamenti OLM–OLM fino a 15.000 m)
- separazione galvanica tra nodi e mezzo trasmissivo
- in caso di collegamenti con parti dell’impianto con potenziale di terra diverso non si verificano correnti di dispersione
- immunità a disturbi elettromagnetici
- non sono necessari elementi di protezione antifulmine supplementari
- semplice posa dei cavi FO
- alta disponibilità della LAN grazie all’utilizzo della topologia ad anello
- semplice tecnica di allacciamento utilizzando cavi in fibra ottica di plastica nel campo locale

Limitazioni:

- i tempi di esecuzione del telegramma aumentano rispetto ad una rete elettrica
- la confezione dei cavi in fibra ottica di vetro necessitano di conoscenze e attrezzi specifici
- l’assenza di tensione di alimentazione sui punti di accoppiamento del segnale (allacciamenti dei nodi, OLM, OBT) interrompe il flusso del segnale

Proprietà della tecnica trasmissiva ottica

La tecnica trasmissiva ottica ha le seguenti proprietà:

Topologia della rete:	Struttura lineare con interfacce ottiche integrate e OBT; struttura lineare, a stella o ad anello con OLM
Mezzo:	Cavo in fibra ottica con fibre di vetro, PCF o plastica
Lunghezze di collegamento realizzabili: (punto a punto)	con fibre di vetro fino a 15.000 m, a seconda del tipo di fibra e di OLM con fibre di plastica: OLM: da 0 m a 80 m OBT: da 1 m a 50 m
Velocità di trasmissione:	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s*, 6 Mbit/s*, 12 Mbit/s
Numero dei nodi:	max. 127 per ogni rete (126 per struttura ad anello con OLM)

* non con interfacce ottiche e OBT integrati

Avvertenza

Le interfacce ottiche degli OLM sono ottimizzate per elevati raggi di azione. L'accoppiamento diretto delle interfacce ottiche di un OLM con un OBT o interfacce ottiche integrate non è ammesso a causa dei dati tecnici differenti.

1.2.6 Metodo trasmissivo per tecnica a raggi infrarossi senza fili

Le reti PROFIBUS senza fili utilizzano raggi infrarossi per la trasmissione del segnale. Come mezzo trasmissivo è necessario solo il collegamento a vista libero tra due nodi disposti uno di fronte all'altro. Il raggio di azione è ca. 15 m. La realizzazione delle reti senza fili viene eseguita tramite Infrared Link Module (ILM). I nodi da collegare in rete vengono allacciati all'interfaccia elettrica dell'ILM.

Vantaggi:

- Elevata libertà di movimento di parti dell'impianto accoppiati (carrelli)
- Accoppiamenti e disaccoppiamenti con la rete fissa senza usura (p. es. sostituzione di anelli a strisciamento)
- Accoppiamenti senza installazione di cavi (prevalentemente impianti, settori non accessibili)
- Non in funzione del protocollo
- Separazione galvanica tra due nodi e la rete collegata con cavi

Limitazioni

- Velocità di trasmissione <= 1,5 Mbit/s
- È necessario il collegamento a vista libero tra i due nodi
- Raggio di azione <= 15 m
- Solo per reti mono–master

Proprietà della tecnica trasmissiva a raggi infrarossi senza fili

La tecnica trasmissiva a raggi infrarossi senza fili ha le seguenti proprietà:

Topologia della rete:	Punto a punto Puno a multipunto
Mezzo:	Spazio libero con collegamento a vista
Lunghezze di collegamento realizzabili:	15 m
Velocità di trasmissione ILM:	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s
Numero dei nodi:	max. 127 per ogni rete

1.2.7 Metodo trasmissivo per PROFIBUS PA

Norma IEC 61158–2

Il metodo trasmissivo corrisponde alla norma IEC 61158–2 (identico a EN 61158–2).

Il mezzo trasmissivo è un cavo schermato a due conduttori intrecciati. Il segnale viene trasmesso come flusso di dati sincrono con codice manchester con 31,25 kbit/s. Il cavo dei dati viene normalmente utilizzato contemporaneamente per l'alimentazione degli apparecchi da campo.

Vantaggi:

- Semplice cablaggio grazie ai cavi a due conduttori intrecciati
- Alimentazione remota possibile tramite conduttori del segnale
- Possibilità di funzionamento a sicurezza intrinseca (per settori con pericolo di esplosione)
- Topologia lineare e ad albero
- Fino a 32 nodi per ogni segmento della linea

Limitazioni:

- Velocità di trasmissione limitata a 31,25 kbit/s

Proprietà della tecnica trasmissiva IEC 61158–2

Le proprietà principali della tecnica trasmissiva secondo IEC 61158–2 sono:

Topologia della rete:	Topologia lineare, a stella e ad albero
Mezzo:	Cavo schermato e intrecciato
Lunghezze di segmento realizzabili:	1900 m
Velocità di trasmissione:	31,25 kbit/s
Numero dei nodi:	max. 127 per ogni rete

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

Topologie delle reti SIMATIC NET PROFIBUS

2

2.1 Topologia delle reti RS 485

Velocità di trasmissione

Per SIMATIC NET PROFIBUS con tecnica trasmissiva RS 485, l'utente può impostare a scelta le velocità di trasmissione

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s o 12 Mbit/s

aggiustare.

A seconda della velocità di trasmissione, del mezzo trasmissivo e dei componenti della rete, possono essere realizzati segmenti di diverse lunghezze, permettendo così l'estensione della rete.

I componenti di allacciamento del bus si suddividono in due gruppi:

- componenti per velocità di trasmissione da 9,6 kbit/s a max. 1,5 Mbit/s
- componenti per velocità di trasmissione da 9,6 kbit/s a max. 12 Mbit/s

Cavo di bus

Come mezzo trasmissivo vengono utilizzati i cavi di bus SIMATIC NET PROFIBUS descritti nel capitolo 4. Le specificazioni tecniche riportate qui di seguito si riferiscono solo a reti che vengono realizzate con questi cavi e componenti SIMATIC NET PROFIBUS.

Allacciamento dei nodi

I nodi vengono allacciati ai cavi di bus con connettori di bus, bus–terminal o repeater RS 485.

Terminazione dei cavi

Ogni segmentodi bus deve essere chiuso su entrambe le estremità con impedenza caratteristica. Questa terminazione del cavo è integrata nel repeater RS 485, nei bus–terminal, negli ILM e nei connettori di bus e, in caso di necessità, può essere attivata.

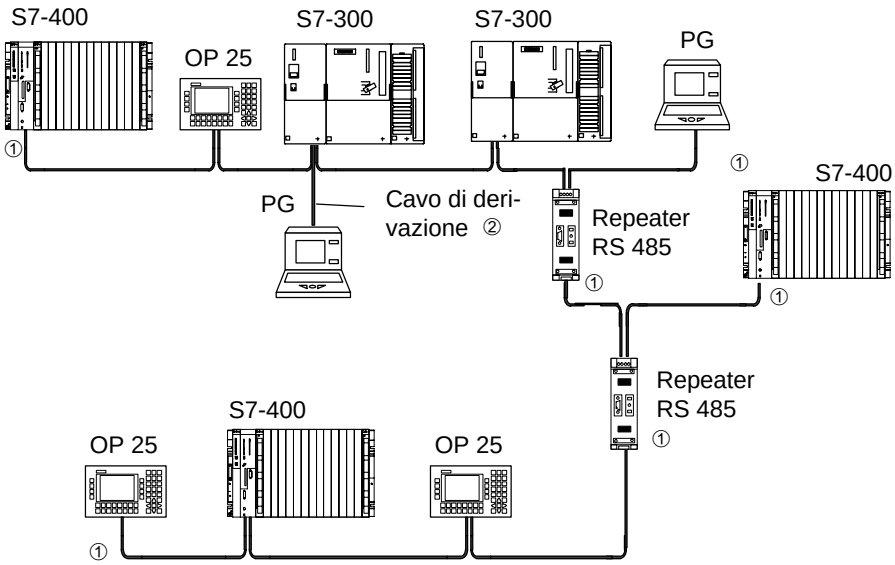
Per permettere che questa terminazione del cavo diventi attiva, il relativo elemento di allacciamento deve essere alimentato. Per i bus–terminal e i connettori di bus l'alimentazione viene effettuata dai terminali di dati allacciati, per i repeater RS 485, gli ILM e i terminali, dalla loro tensione di alimentazione.

La tecnica trasmissiva RS 485 permette l'allacciamento di max. 32 accoppiamenti di bus (terminali di dati e repeater) per ogni segmento di bus. La lunghezza massima ammessa del cavo di un segmento dipende dalla velocità di trasmissione e dal cavo di bus impiegati.

Collegamento di segmenti tramite repeater RS 485

Grazie all'impiego di repeater RS 485, è possibile collegare segmenti tra loro. Il repeater RS 485 rinforza i segnali dei dati sui cavi di bus. Il repeater RS 485 è necessario se alla rete sono allacciati più di 32 nodi oppure se viene superata la lunghezza ammessa del segmento. Tra due nodi possono essere impiegati max. 9 repeater. Possono essere realizzate sia strutture lineari, sia ad albero.

La figura 2-1 illustra una topologia caratteristica della tecnica RS 485 con 3 segmenti e 2 repeater.



① Resistenza terminale attivata

② PG per interventi di manutenzione allacciato tramite cavo di derivazione (6ES7 901–4BD00–0XA0)

Figura 2-1 Topologia con tecnica RS 485

In caso di strutture estese con repeater si verificano tempi di trasmissione maggiori che vanno eventualmente tenuti in considerazione durante la progettazione della rete (vedere capitolo 3).

2.1.1 Componenti per velocità di trasmissione fino a 1,5 Mbit/s

Tutti i componenti di allacciamento del bus SIMATIC NET possono essere impiegati per velocità di trasmissione ≤ 1,5 Mbit/s.

2.1.2 Componenti per velocità di trasmissione fino a 12 Mbit/s

I seguenti componenti di allacciamento del bus possono essere impiegati per velocità di trasmissione fino a 12 MBit/s:

Tabella 2-1 Componenti per velocità di trasmissione fino a 12 Mbit/s

	Numero di ordinazione
Connettore di bus per PROFIBUS con uscita cavo assiale	6GK1 500-0EA02
PROFIBUS FastConnect connettore di bus RS 485 Plug 180 con uscita cavo a 180°	 6GK1500–0FC00
Connettore di bus RS 485 con uscita cavo verticale senza interfaccia PG con interfaccia PG	 6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0
PROFIBUS FastConnect connettore di bus RS 485 con uscita cavo a 90° con tecnica a perforazione d'isolante velocità massima di trasmissione 12 Mbit/s senza interfaccia PG con interfaccia PG	 6ES7 972–0BA50–0XA0 6ES7 972–0BB50–0XA0
Connettore di bus RS 485 con uscita cavo a 35° senza interfaccia PG con interfaccia PG	 6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0
SIMATIC NET, cavo di connessione 830–1T confezionato, previsto con resistenze terminali, come collegamento tra interfaccia elettrica di un OLM o OBT e interfaccia PROFIBUS di un nodo PROFIBUS. 1,5 m 3 m	 6XV1830-1CH15 6XV1830-1CH30
SIMATIC NET, cavo di connessione 830–2 per PROFIBUS, cavo preconfezionato con due connettori SUB–D a 9 poli, resistenze terminali attivabili. 3 m 5 m 10 m	 6XV1830–2AH30 6XV1830–2AH50 6XV1830–2AN10
SIMATIC S5/S7 cavo di connessione per PROFIBUS per allacciamento PG fino a 12 Mbit/s confezionato con 2 connettori Sub-D, lunghezza 3 m	 6ES7 901-4BD00-0XA0
Repeater RS 485 per PROFIBUS DC 24 V contenitore IP 20	6ES7 972-0AA01-0XA0
Bus–terminal BT12M	6GK1 500-0AA10
Optical Link Module OLM V3	6GK1 502-_C_00
Optical bus–terminal OBT	6GK1 500-3AA0
PROFIBUS terminator	6ES7 972-0DA00-0AA0

2.2 Topologie di reti ottiche

Conversione elettrica - ottica

Se si intendono realizzare lunghe distanze con il bus di campo, indipendentemente dalla velocità di trasmissione o dal traffico di dati sul bus soggetto a campi di disturbi elettromagnetici, utilizare cavi in fibra ottica anziché cavi di rame.

Per la conversione da cavi elettrici a cavi in fibra ottica esistono le seguenti possibilità:

- Alla rete ottica i nodi PROFIBUS con interfaccia PROFIBUS DP (RS 485) vengono allacciati tramite bus–terminal ottici (OBT) oppure tramite Optical Link Module (OLM).
- I nodi PROFIBUS con interfaccia FO integrata (p. es. ET 200M (IM 153-2 FO), S7-400 (IM 467 FO)) possono essere collegati direttamente in una rete ottica con topologia lineare.
- Reti ottiche con grande estensione o come strutture ad anello ridondante devono essere realizzate con OLM.

La realizzazione di reti ottiche con Optical Link Module (OLM) è descritta dettagliatamente nei capitoli successivi del presente manuale.

Altre informazioni per la realizzazione di una rete ottica PROFIBUS con nodi PROFIBUS che dispongono di interfaccia FO integrata, sono riportate anche nel manuale di sistema ET200.

2.2.1 Topologia con interfacce ottiche integrate

La rete ottica PROFIBUS con nodi che dispongono di un'interfaccia FO integrata viene realizzata con **topologia lineare**. I nodi PROFIBUS sono collegati tra loro in coppia con cavi in fibra ottica duplex.

In una rete ottica PROFIBUS possono essere attivati in linea fino a 32 nodi PROFIBUS con interfaccia FO integrata. Se un nodo PROFIBUS si guasta, a causa della topologia lineare, il master DP non può più accedere a tutti gli altri slave DP successivi.

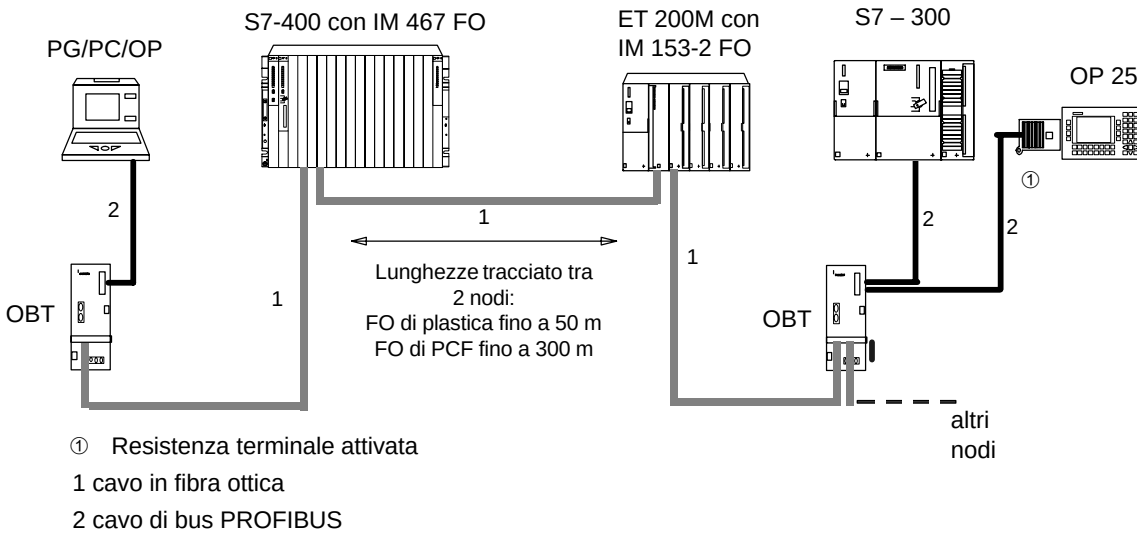


Figura 2-2 Rete PROFIBUS DP con nodi dotati di interfacce FO integrate

Per brevi distanze, in alternativa al cavo PROFIBUS possono essere impiegati cavi di connessione 830–1T o 830–2 preconfezionati.

Velocità di trasmissione

Per il funzionamento della rete ottica PROFIBUS con topologia lineare sono possibili le seguenti velocità di trasmissione:

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s e 12 Mbit/s

PROFIBUS Optical Bus Terminal (OBT)

Un PROFIBUS Optical Bus Terminal (OBT) consente di collegare un nodo singolo PROFIBUS senza interfaccia FO integrata o un segmento PROFIBUS RS485 alla rete ottica PROFIBUS (vedere figura 2-2).

Il collegamento all'interfaccia RS 485 dell'OBT viene eseguito con un cavo PROFIBUS o con un cavo di connessione preconfezionato. L'OBT viene collegato nella linea ottica PROFIBUS tramite l'interfaccia FO.

2.2.2 Topologie con OLM

OLM

Gli OLM dispongono di un canale elettrico a potenziale libero (simile ad un repeater) e, a seconda del modello, di uno o due canali ottici.

Gli OLM sono adatti per velocità di trasmissione da 9,6 kbit/s a 12 Mbit/s. La velocità di trasmissione viene riconosciuta automaticamente.

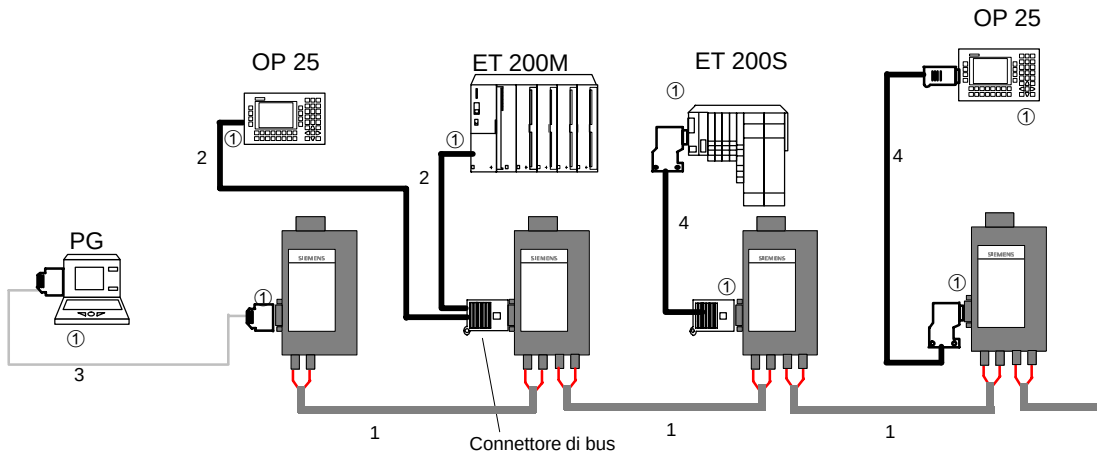
Topologie lineari

La figura 2-3 riporta un esempio caratteristico di topologia lineare

In una struttura lineare i singoli OLM SIMATIC NET PROFIBUS sono collegati tra loro in coppia con cavi FO duplex.

All'inizio e alla fine di una linea sono sufficienti OLM con un canale ottico, al centro sono necessari OLM con due canali ottici.

I terminali di dati vengono allacciati alle interfacce elettriche degli OLM. All'interfaccia RS 485 può essere allacciato un singolo terminale di dati oppure un segmento PROFIBUS completo con max. 31 nodi.

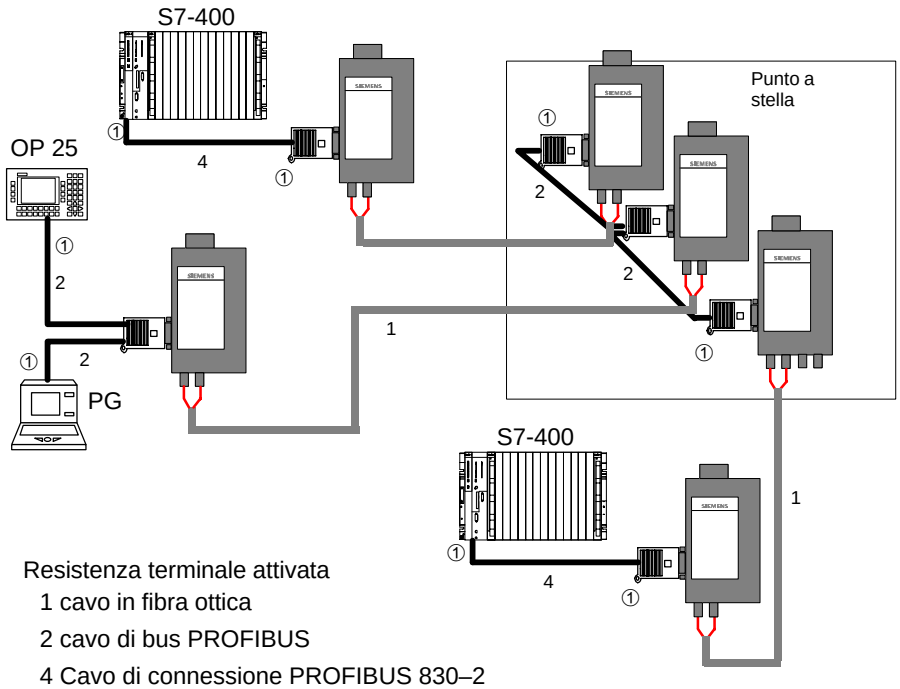


① Resistenza terminale attivata
1 cavo in fibra ottica
2 cavo di bus PROFIBUS
3 Cavo di connessione PROFIBUS 830–1T
4 Cavo di connessione PROFIBUS 830–2

Figura 2-3 Esempio di una topologia lineare con OLM

Topologia a stella con OLM

Diversi Optical Link Module vengono raggruppati in un accoppiatore a stella tramite un collegamento di bus delle interfacce RS 485. Questo collegamento RS permette l'allacciamento di altri terminali di dati fino a raggiungere un numero massimo ammesso di 32 accoppiamenti del bus per ogni segmento.



① Resistenza terminale attivata
1 cavo in fibra ottica
2 cavo di bus PROFIBUS
4 Cavo di connessione PROFIBUS 830–2

Figura 2-4 Esempio di una tolopogia a stella con OLM

Canali ottici

Gli OLM sono collegati con l'accoppiatore a stella tramite cavi FO duplex.

Agli OLM allacciati con cavi FO duplex possono essere allacciati sia terminali di dati, sia segmenti di bus elettrici. A seconda delle esigenze di distanza possono essere realizzati cavi duplex con fibre ottiche di plastica, PCF o di vetro (solo OLM).

Sorveglianza della linea FO

Con l'aiuto della funzione eco viene garantita una sorveglianza della linea FO tramite i relativi OLM allacciati. Un'interruzione della linea viene segnalata da indicatori LED e dall'intervento di un contatto di segnalazione.

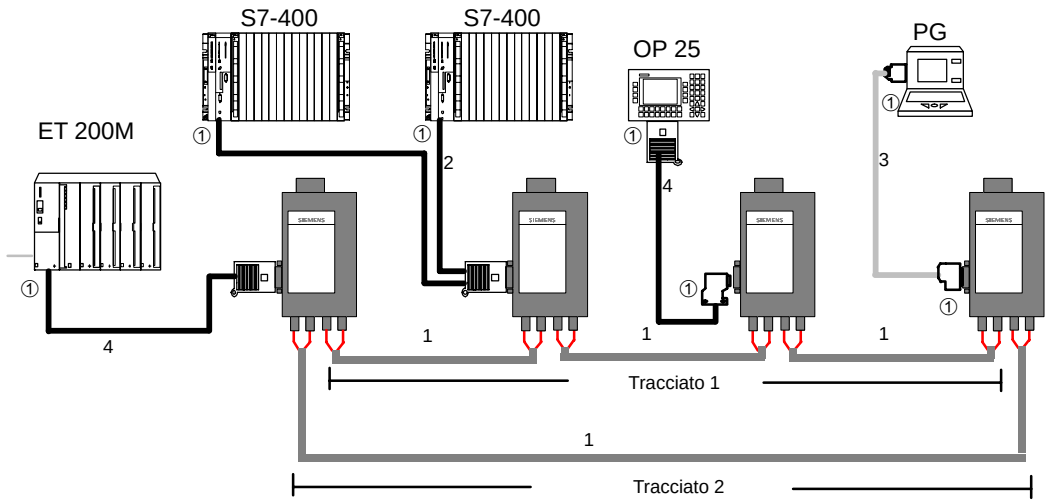
Anche se viene a mancare solo una direzione di trasmissione, la segmentazione accoppiata con la funzione di sorveglianza comporta una separazione sicura degli OLM dall'accoppiatore a stella. Il resto della rete continua a funzionare senza disturbi.

Struttura combinata

L'accoppiatore a stella può essere configurato in modo combinato sia con OLM/P, OLM/G, sia con OLM/G-1300 sul lato RS 485.

Anelli ottici ridondanti con OLM

Gli anelli ottici ridondanti rappresentato una forma speciale della topologia lineare. "Chiudendo" la linea ottica in un anello viene raggiunta una maggiore sicurezza di funzionamento della rete.



① Resistenza terminale attivata
1 cavo in fibra ottica
2 cavo di bus PROFIBUS
3 Cavo di connessione PROFIBUS 830–1T
4 Cavo di connessione PROFIBUS 830–2

Figura 2-5 Struttura della rete con topologia ottica ridondante a due fibre

L’interruzione di un cavo FO tra due moduli viene identificata dai moduli stessi e la configurazione della rete viene modificata in una linea ottica. L’intera rete rimane a disposizione.

Se un modulo si guasta sono disaccoppiati (disturbati) dall’anello solo i terminali di dati o i segmenti elettrici allacciati a questo modulo, il resto della rete rimane completamente in funzione come linea.

La segnalazione di guasto viene indicata dai LED dei moduli interessati e dai loro contatti di segnalazione.

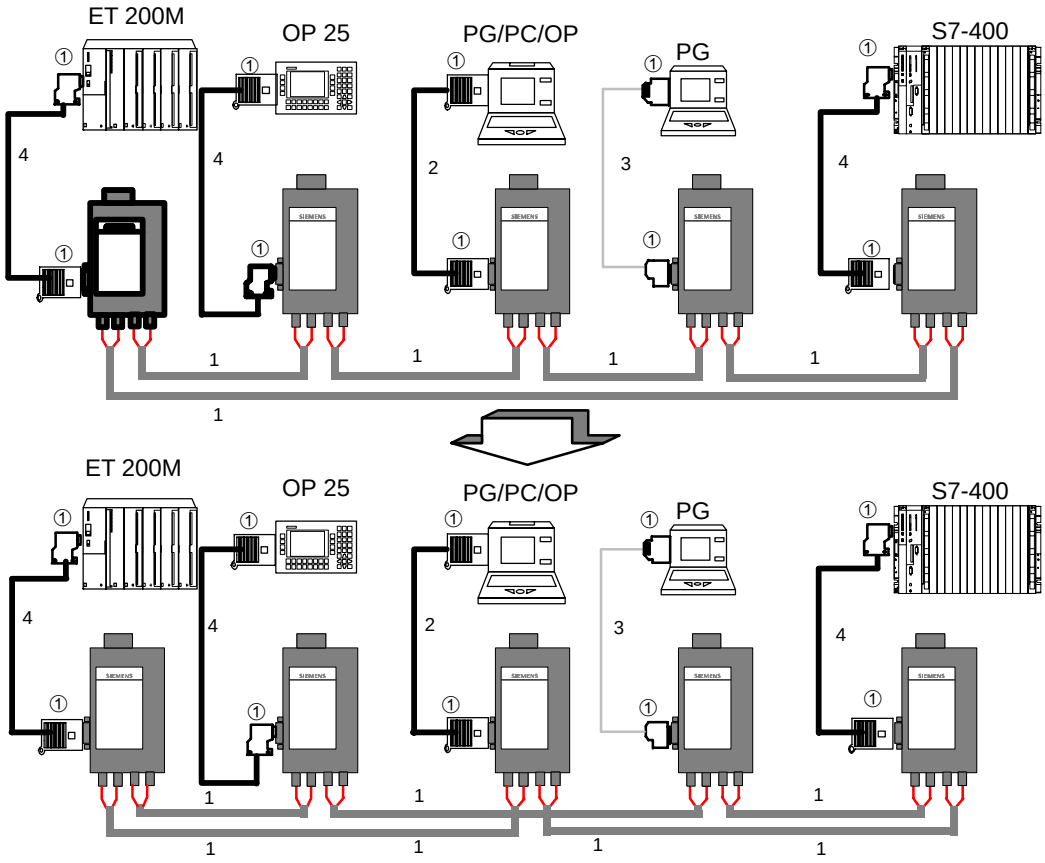
Dopo la soppressione del guasto, i moduli interessati eliminano automaticamente la segmentazione. La linea riforma un anello.

Avvertenza

Per aumentare la sicurezza di funzionamento, i cavi duplex per entrambe le direzioni nell’anello devono essere installati su due tracciati separati.

Tecnica alternativa di cablaggio

Se nella pratica risulta una lunghezza eccessiva della linea tra due OLM, può essere realizzata anche una struttura in base alla figura 2-6.



① Resistenza terminale attivata

1 cavo in fibra ottica

2 cavo di bus PROFIBUS

3 Cavo di connessione PROFIBUS 830–1T

4 Cavo di connessione PROFIBUS 830–2

Figura 2-6 Tecnica alternativa di cablaggio di una struttura della rete con topologia ottica ad anello a due fibre

2.2.3 Combinazione di interfacce ottiche integrate e OLM

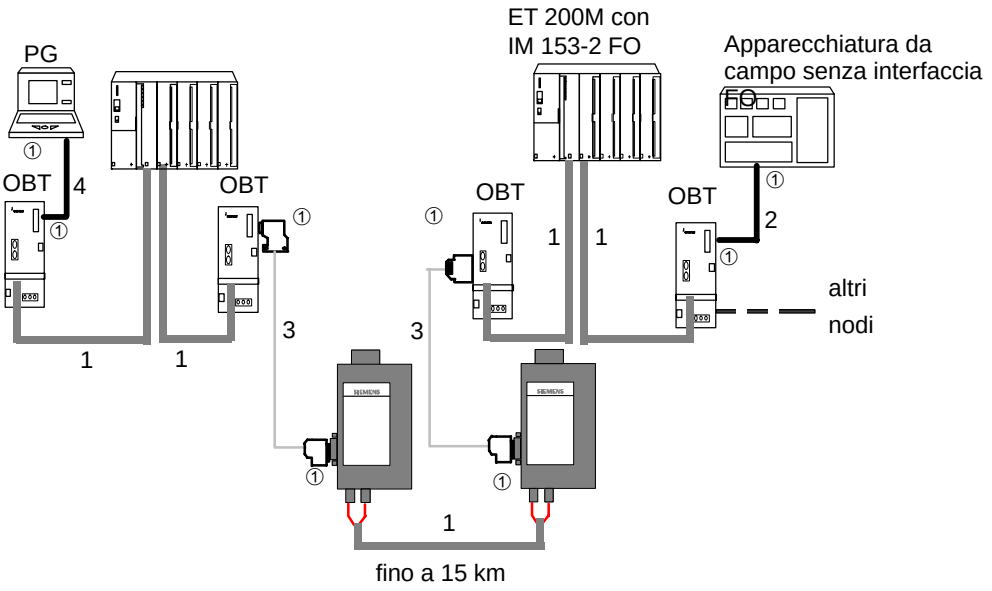
Avvertenza

Le interfacce ottiche degli OLM sono ottimizzate per elevati raggi di azione. L'accoppiamento diretto delle interfacce ottiche di un OLM con un OBT o interfacce ottiche integrate non è ammesso a causa dei dati tecnici differenti.

Collegamenti di cavi in fibra ottica di vetro a linee delle interfacce ottiche integrate

La lunghezza d'onda di funzionamento delle interfacce ottiche integrate e dell'OBT è ottimizzata per l'impiego di fibre di plastica o di PCF. L'allacciamento diretto di cavi in fibra ottica di vetro non è possibile.

Se è necessaria una linea di cavi in fibra ottica di vetro, p. es. per realizzare distanze superiori a 300 m, questa linea deve essere eseguita con OLM. Il collegamento di linee di vetro ad una linea ottica delle interfacce ottiche integrate viene eseguita tramite l'interfaccia RS 485 di un OBT. La seguente figura illustra un esempio applicativo



① Resistenza terminale attivata

1 cavo in fibra ottica

2 cavo di bus PROFIBUS

3 Cavo di connessione PROFIBUS 830–1T

4 Cavo di connessione PROFIBUS 830–2

Figura 2-7 Collegamenti di una linea ottica con fibre ottiche di vetro ad una linea ottica delle interfacce ottiche integrate

2.3 Topologie di rete senza fili

Infrared Link Module (ILM)

In SIMATIC NET, le reti PROFIBUS senza fili vengono realizzate con l'"Infrared Link Module (ILM)".

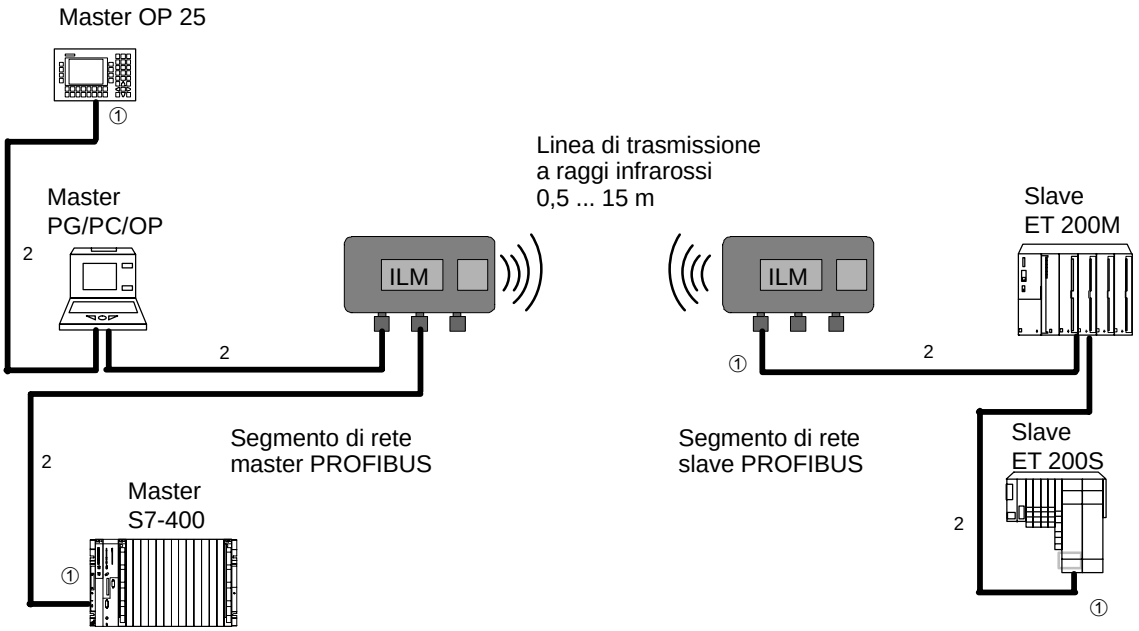
Figura 2-8 PROFIBUS ILM

Lunghezza di linea realizzabile

La lunghezza di linea realizzabile è di 15 m, indipendentemente dalla velocità di trasmissione. I raggi infrarossi che servono alla trasmissione dei dati vengono irradiati con un angolo di +/- 10^{o} intorno all'asse centrale. La conseguenza è che un ILM ad una distanza di 11 m illumina una superficie circolare con diametro di 4 m. Il partner di comunicazione deve trovarsi nel campo di questa superficie illuminata. Tra i due ILM deve esserci un collegamento a vista senza ostacoli. Gli ILM sono adatti per velocità di trasmissione da 9,6 kbit/s a 1,5 Mbit/s.

Collegamento punto a punto

Per un collegamento punto a punto vengono posizionati uno di fronte all'altro 2 ILM, in modo che ogni ILM si trovi nel facio conico di raggi infrarossi dell'ILM opposto. La distanza massima deve essere di 15 m.



① Resistenza terminale attivata

2 cavo di bus PROFIBUS

Figura 2-9 Accoppiamento punto a punto con due PROFIBUS ILM

La figura 2-9 descrive la struttura caratteristica di una rete di comunicazione PROFIBUS con nodi master e slave e una linea di trasmissione a raggi infrarossi con due PROFIBUS ILM. La linea di trasmissione a raggi infrarossi è realizzata come accoppiamento punto a punto ad entrambi i PROFIBUS ILM. In questo caso i due PROFIBUS ILM sostituiscono un collegamento di cavi tra entrambi i segmenti della rete per i quali va osservato che nel segmento di rete slave sono ammessi solo nodi slave.

Collegamento punto a multipunto

In caso di utilizzo di più ILM, essi devono essere posizionati in modo che si trovino nel fascio conico di raggi infrarossi di un altro ILM posto di fronte. Possono scambiare dati tra di loro solo gli ILM che si trovano di fronte tra di loro. Lo scambio di dati tra ILM monati uno di fianco all'altro è possibile solo deviando i raggi infrarossi di una superficie riflettente. In questo caso va osservato che la lunghezza della linea viene formata dal percorso tra l'ILM e il riflettore e da qui all'ILM partner. Inoltre si verifica un indebolimento del segnale in quanto il riflettore può deviare realmente all'ILM partner solo una parte dei raggi infrarossi. Perdite di questo tipo comportano una riduzione della linea massima realizzabile.

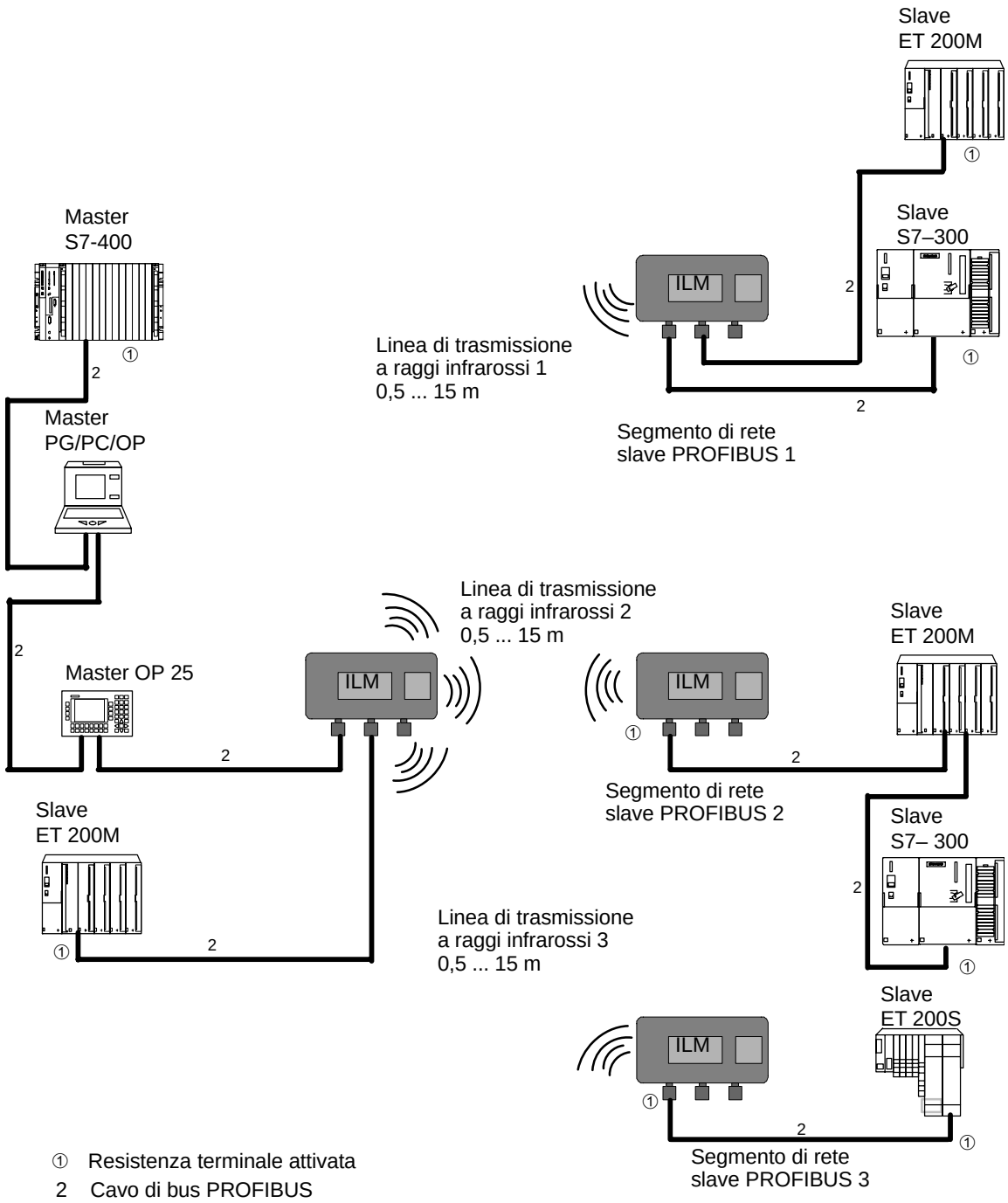


Figura 2-10 Accoppiamento punto a multipunto con PROFIBUS ILM (una rete parziale master, 3 reti parziali con slave)

2.4 Topologie con PROFIBUS PA

Topologia lineare e a stella

La topologia di PROFIBUS PA è possibile con struttura lineare e a stella.

Sistema SpliTConnect

Lo SpliTConnect Tap (diramazione a T) permette la struttura di un segmento di bus con punto di allacciamento dei terminali di dati. Inoltre lo SpliTConnect Tap può essere collegato in cascata con ripartitori di allacciamento tramite SpliTConnect Coupler. Con lo SpliTConnect terminator, il tap può essere ampliato con terminazione del segmento.

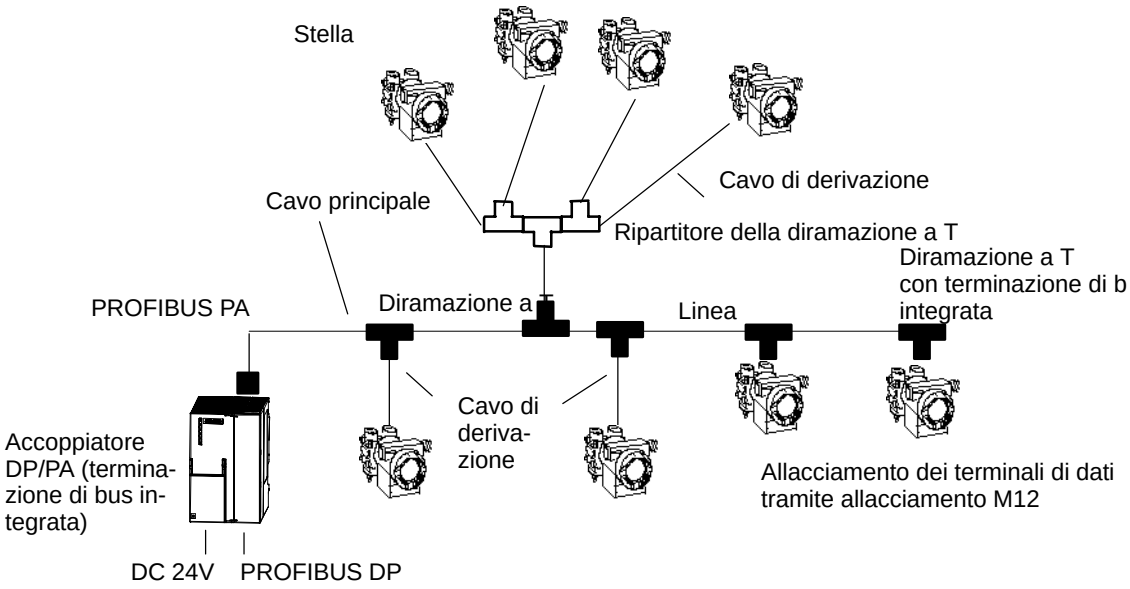


Figura 2-11 Topologia lineare e a stella

Alimentazione dei terminali di dati tramite PROFIBUS PA

In caso di impiego di accoppiamento di bus DP/PA, i terminali di dati vengono alimentati con il cavo di dati di PROFIBUS PA.

Struttura

La somma di corrette di tutti i terminali di dati non deve superare la corrente di uscita massima dell'accoppiatore DP/PA. La corrente massima di uscita limita in questo modo il numero di apparecchiature da campo allacciabile a PROFIBUS PA.

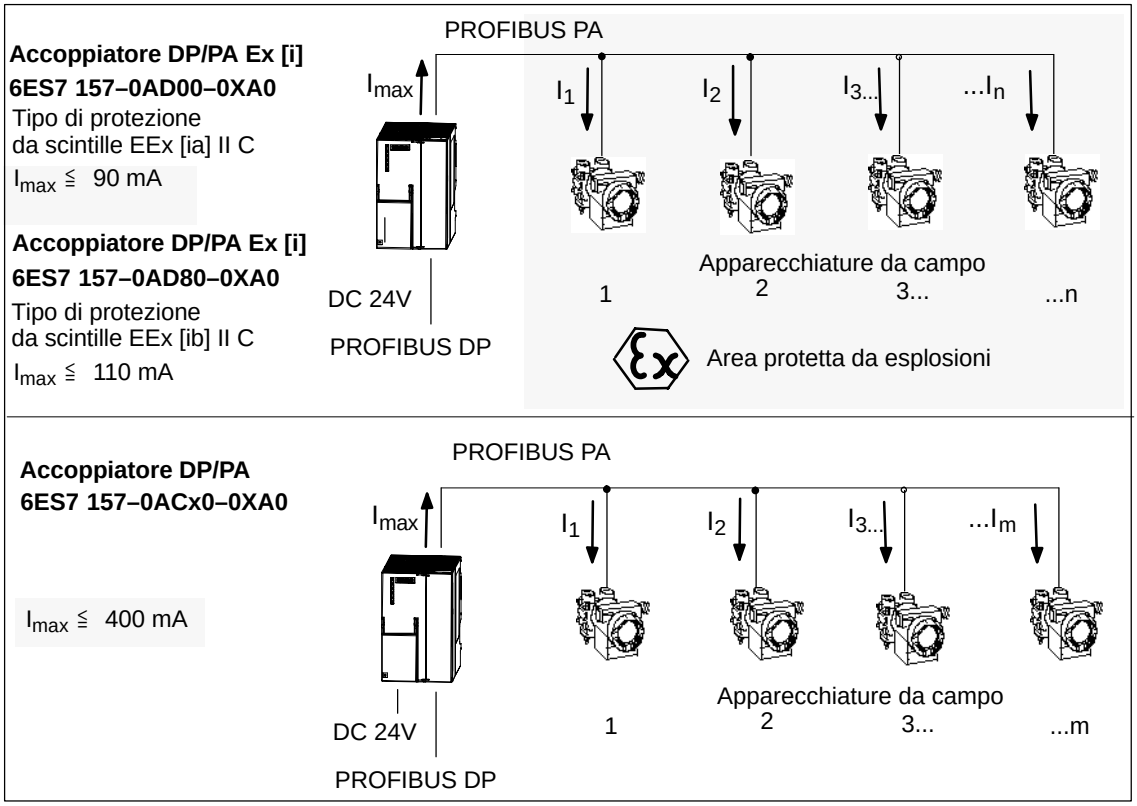


Figura 2-12 Alimentazione remota di apparecchiature da campo in aree Ex e non Ex

Ampliamento

Se la corrente massima di uscita dell'accoppiatore DP/PA viene superata, è necessario impiegare un ulteriore accoppiatore DP/PA.

Somma dei cavi

La somma dei cavi è la somma del cavo principale e di tutti i cavi di derivazione.

Per un cavo standard PROFIBUS PA con una sezione di 0,8 mm^2 la lunghezza massima è la somma dei cavi (con numero massimo di apparecchiatura da campo e posizione svantaggiosa sull'estremità del cavo)

- 560 m per cacoppiatore DP/PA (6ES7 157–0AC00–0XA0)
- 680 m per accoppiatore DP/PA (6ES7 157–0AD80–0XA0)
- 790 m per accoppiatore DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0)

Cavo di derivazione

La lunghezza massima ammessa del cavo di derivazione è riportata nella tabella 2-2. Osservare anche la lunghezza massima della somma dei cavi (vedere sopra).

Tabella 2-2 Lunghezza del cavo di derivazione per accoppiatore DP/PA

Numero dei cavi di derivazione	Lunghezza massima del cavo di derivazione	
	Accoppiatore DP/PA	Accoppiatore DP/PA Ex [i]
da 1 a 12	max. 120 m	max. 30 m
da 13 a 14	max. 90 m	max. 30 m
da 15 a 18	max. 60 m	max. 30 m
da 19 a 24	max. 30 m	max. 30 m

2.5 Accoppiamento ad altra rete

2.5.1 Accoppiatore DP/PA

Settore d’impiego

L’accoppiatore PROFIBUS DP/DP serve a collegare tra loro due reti PROFIBUS DP. Vengono trasmessi dati byte (0-244 byte) dal master DP della prima rete al master DP di un’ulteriore rete e viceversa.

Il principio corrisponde all’attuale cablaggio hardware di ingressi e uscite. L’accoppiatore dispone di due interfacce DP indipendenti tra di loro con le quali viene eseguito l’accoppiamento ad entrambe le reti DP.

L’accoppiatore DP/DP rappresenta rispettivamente uno slave sulla rete DP. Lo scambio dei dati tra le due reti DP viene eseguito tramite copia da un’interfaccia all’altra nell’accoppiatore.

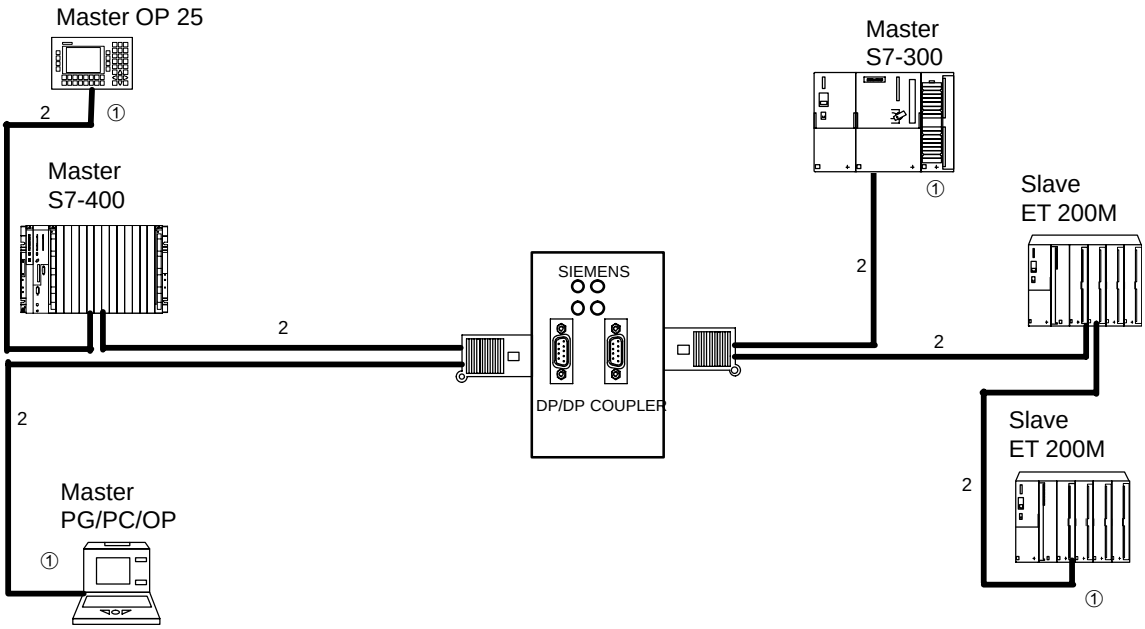
Figura 2-13 Accoppiatore DP/DP

Struttura

L'accoppiatore DP/DP è integrato in un contenitore compatto largo 40 mm.

Questo accoppiatore può essere installato in linea senza distanza –preferibilmente in posizione verticale- su una guida profilata a norma.

L'allacciamento dell'accoppiatore alle reti PROFIBUS DP viene eseguito rispettivamente tramite un connettore Sub–D a 9 poli integrato.



① Resistenze terminali attivate
2 cavo di bus PROFIBUS

Figura 2-14 Esempio di configurazione per accoppiatore DP/DP

Tipo di funzionamento

L'accoppiatore DP/DP copia in permanenza i dati di uscita di una rete sui dati di ingresso dell'altra rete (e viceversa).

Parametrizzazione

Gli indirizzi PROFIBUS DP vengono impostati tramite due interruttori DIP sul lato superiore dell'apparecchio. La progettazione viene eseguita tramite il file GSD con il tool di progettazione del master PROFIBUS DP rispettivamente allacciato. La lunghezza dei dati viene impostata sempre con il rispettivo tool di progettazione.

2.5.2 Passaggio a PROFIBUS PA

Accoppiamento del bus DP/PA

L'accoppiamento del bus DP/PA è l'elemento di collegamento tra PROFIBUS DP e PROFIBUS PA. Esso collega in questo modo i sistemi di controllo processo alle apparecchiature da campo dell'automazione di processo (PA).

L'accoppiamento del bus DP/PA è composto dalle seguenti unità:

- Accoppiatore DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0ADx0–0XA0)
- Accoppiatore DP/PA (6ES7 157–0ACx0–0XA0)
- DP/PA Link IM 157 (6ES7 157–0AA80–0XA0)

Per la realizzazione del DP/PA Link con funzionamento di ridondanza sono inoltre necessari:

- Modulo di bus BM IM 157 per 2 x IM 157 (6ES7 195–7HE80–0XA0)
- Modulo di bus BM DP/accoppiatore PA per 1 accoppiatore DP/PA (6ES7 195–7HF80–0XA0)

2.5.3 Accoppiatore DP/PA

La seguente figura 2-15 illustra il collegamento dell'accoppiatore DP/PA nel sistema.

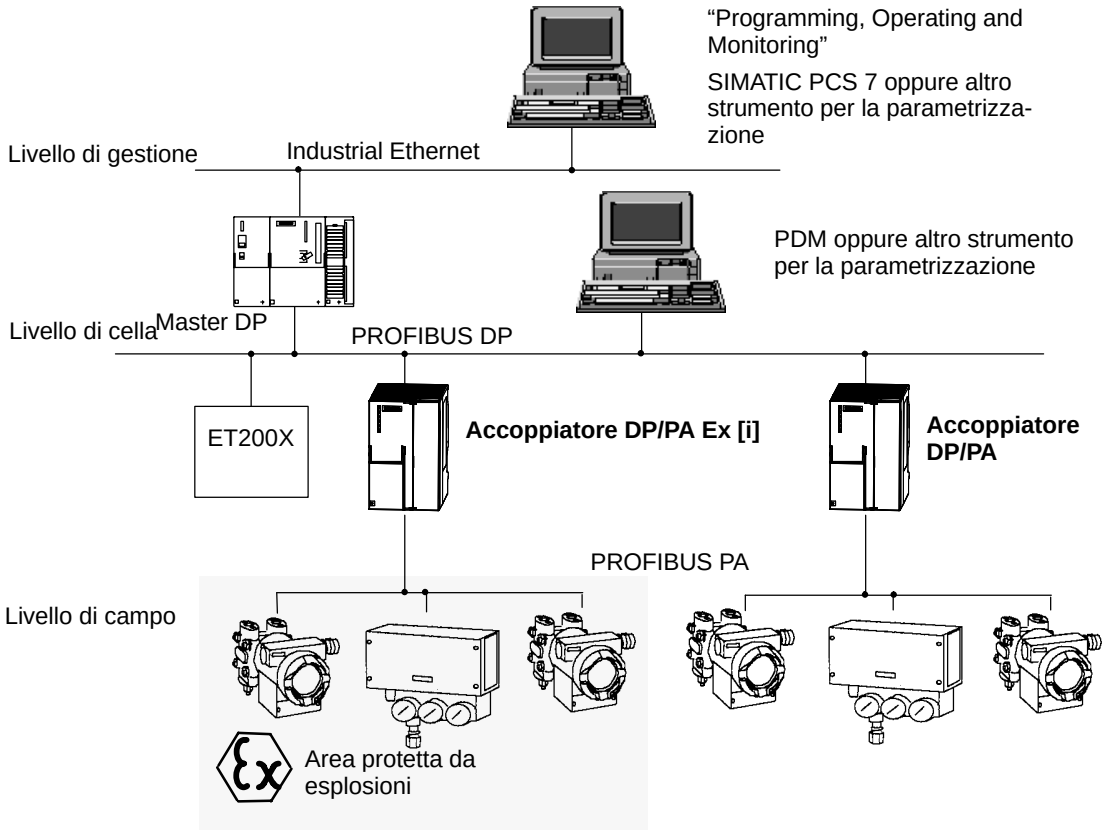


Figura 2-15 Collegamento dell'accoppiatore DP/PA nel sistema

Settori di impiego dell'accoppiatore DP/PA

L'accoppiatore DP/PA è disponibile in due versioni:

- Accoppiatore DP/PA Ex [i]: possono essere allacciati tutte le apparecchiature da campo certificate per PROFIBUS PA e che si trovano nell'area soggetta a pericoli di esplosione.
- Accoppiatore DP/PA: possono essere allacciati tutte le apparecchiature da campo certificate per PROFIBUS PA e che si trovano fuori dall'area soggetta a pericoli di esplosione.

L'accoppiatore DP/PA rappresenta un "mezzo d'esercizio appartenente" secondo EN 50014 e EN 50020 e deve quindi essere montato al di fuori dell'area soggetta a pericoli d'esplosione.

Proprietà dell'accoppiatore DP/PA (generali)

L'accoppiatore DP/PA presenta le seguenti caratteristiche:

- Separazione di potenziale tra PROFIBUS DP e PROFIBUS PA
- Conversione del mezzo fisico di trasmissione tra RS 485 e IEC 61158-2
- Diagnostica tramite LED
- Velocità di trasmissione su PROFIBUS DP 45,45 kbit/s
- Velocità di trasmissione su PROFIBUS PA 31,25 kbit/s
- Alimentatore integrato

Proprietà dell'accoppiatore DP/PA Ex [i]

L'accoppiatore DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0) presenta inoltre le seguenti caratteristiche:

- Tipo di protezione da scintille EEx [ia] II C
- Sicurezza intrinseca
- alimentatore a sicurezza intrinseca integrato e barriera integrata

L'accoppiatore DP/PA Ex [i] (6ES7 157–0AD80–0XA0 presenta le seguenti differenze dall'accoppiatore DP/PA EX [i] (6ES7 157–0AD00–0XA0):

- Tipo di protezione da scintille EEx [ib] II C
- Condizioni ambientali ampliate (SIMATIC outdoor)

Progettazione dell'accoppiatore DP/PA

- L'accoppiatore DP/PA può essere impiegato in SIMATIC S5 e S7 e per tutti i master DP che supportano 45,45 kbit/s.
- L'accoppiatore DP/PA non deve essere progettato. È necessario impostare solo la velocità di trasmissione di 45,45 kbit/s per la rete DP interessata durante la progettazione.
  Successivamente progettare le apparecchiature da campo come normali slave con lo strumento di progettazione DP e il relativo file GSD. Le apparecchiature da campo PA possono essere configurare con SIMATIC PDM o con un altro strumento software specifico del costrutture.

2.5.4 DP/PA-Link

Definizione

Il DP/PA Link è composto dall'IM 157 e da max. cinque accoppiatori DP/PA.
Il DP/PA Link è uno slave DP sul lato PROFIBUS DP e un master PA sul lato PROFIBUS PA.

Settore d’impiego

DP/PA-Link mette a disposizione un collegamento disaccoppiato di PROFIBUS-PA a PROFIBUS DP con velocità di trasmissione da 9,6 kbit/s a 12 Mbit/s.

DP/PA–Link può essere inserito esclusivamente in SIMATIC S7.

La seguente figura 2-16 illustra il collegamento del DP/PA–Link.

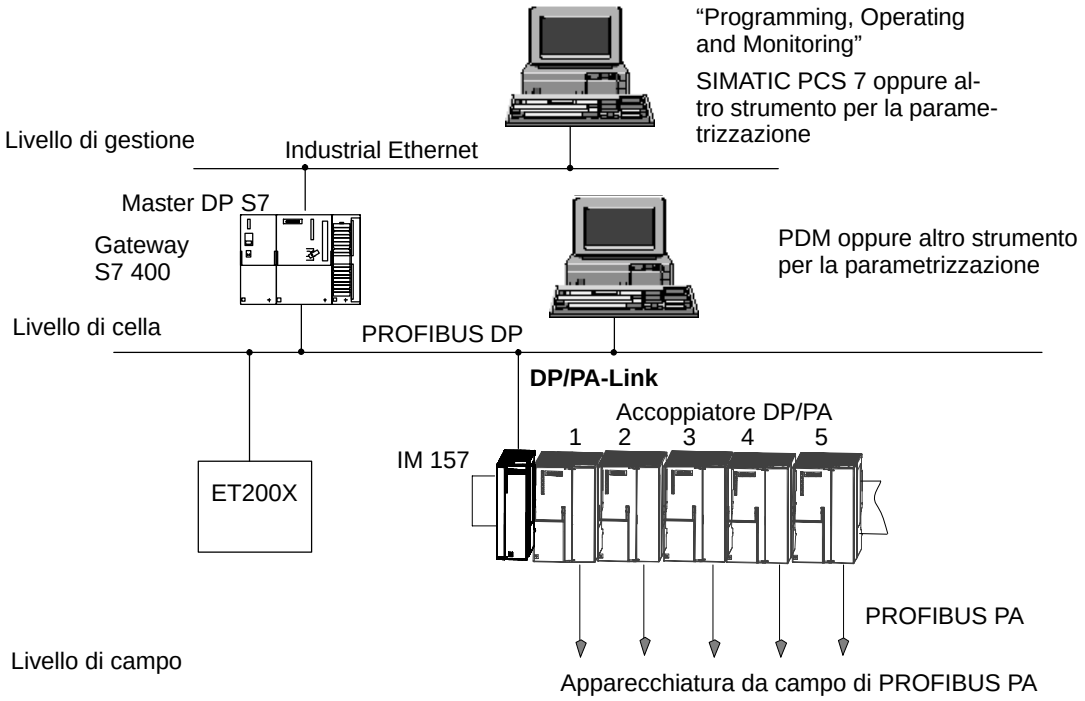


Figura 2-16 Collegamento del DP/PA-Link

DP/PA–Link deve essere montato al di vuori dell’area soggetta a pericoli di esplosione.

DP/PA–Link viene progettato con STEP 7 a partire dalla versione 4.02.

Proprietà

DP/PA–Link presenta le seguenti caratteristiche:

- Diagnostica tramite LED e programma utente
- Slave DP e master PA
- Può essere comandato con tutte le velocità di trasmissione (da 9,6 kbit/s a 12 Mbit/s)
- Con un IM 157 possono essere comandati esclusivamente accoppiatori DP/PA

Tipo di funzionamento

La figura 2-17 illustra il tipo di funzionamento del DP/PA–Link con l'IM 157 e l'accoppiatore DP/PA.

- Il DP/PA-Link forma il sistema PROFIBUS PA subordinato su uno slave DP.
- PROFIBUS DP è completamente disaccoppiato da PROFIBUS PA tramite il DP/PA-Link.
- I master PA e gli slave PA formano un sistema di bus subordinato autonomo.
- La moltiplicazione dell'accoppiatore DP/PA serve solo ad aumentare il rendimento di corrente. Tutti gli accoppiatori DP/PA con le apparecchiature da campo PA allacciate formano **un** unico sistema di bus PROFIBUS PA.

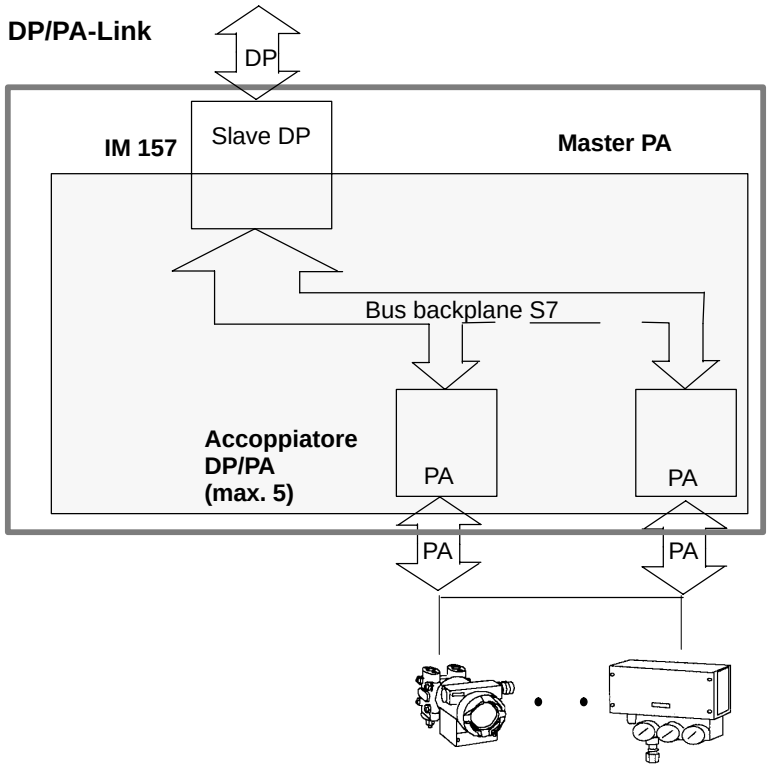


Figura 2-17 Tipo di funzionamento del DP/PA-Link con accoppiatori DP/PA

Regole

Per la realizzazione di PROFIBUS PA valgono le seguenti regole:

- in un sistema PROFIBUS PA devono esserci al massimo 31 apparecchiature da campo PA
- in un segmento PROFIBUS PA fisico può essere allacciato solo un alimentatore (=accoppiatore DP/PA)
- ad un DP/PA–Link possono essere allacciate al massimo 31 apparecchiature da campo PA. Il numero massimo di apparecchiature da campo PA allacciabili per ogni segmento PROFIBUS PA fisico o per ogni accoppiatore DP/PA è limitato dalla corrente massima di uscita dell'accoppiatore e dai dati I/O da trasmettere.

2.5.5 Passaggio da PROFIBUS DP a RS 232C

Struttura

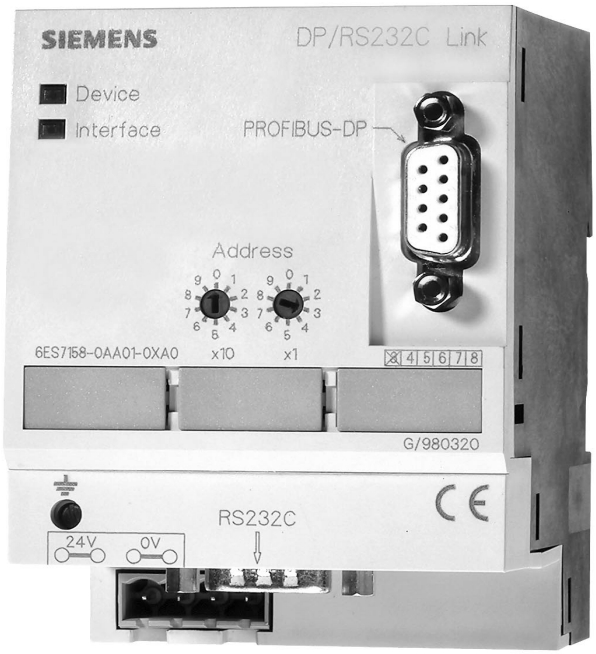


Figura 2-18 DP/RS 232C–Link per PROFIBUS DP

Il DP/RS 232C–Link è composto da un contenitore compatto di 70 mm per il montaggio su una guida ad U. Il montaggio va eseguite preferibilmente in posizione verticale. I moduli possono essere collegati in riga e direttamente uno di fuanco all'altro. L'allacciamento a PROFIBUS DP viene eseguito con un connettore femmina Sub–D a 9 poli. L'interfaccia RS 232C è costituita da un connettore Sub–D a 9 poli.

Settore d’impiego

Il PROFIBUS DP/RS 232C-Link è un converitore tra un’interfaccia RS 232C (V.24) e PROFIBUS DP. Gli apparecchi con un’interfaccia RS 232C possono essere accoppiati a PROFIBUS DP con il DP/RS 232C-Link. Il DP/RS 232C-Link supporta le procedure 3964 R e il protocollo libero ASCII.

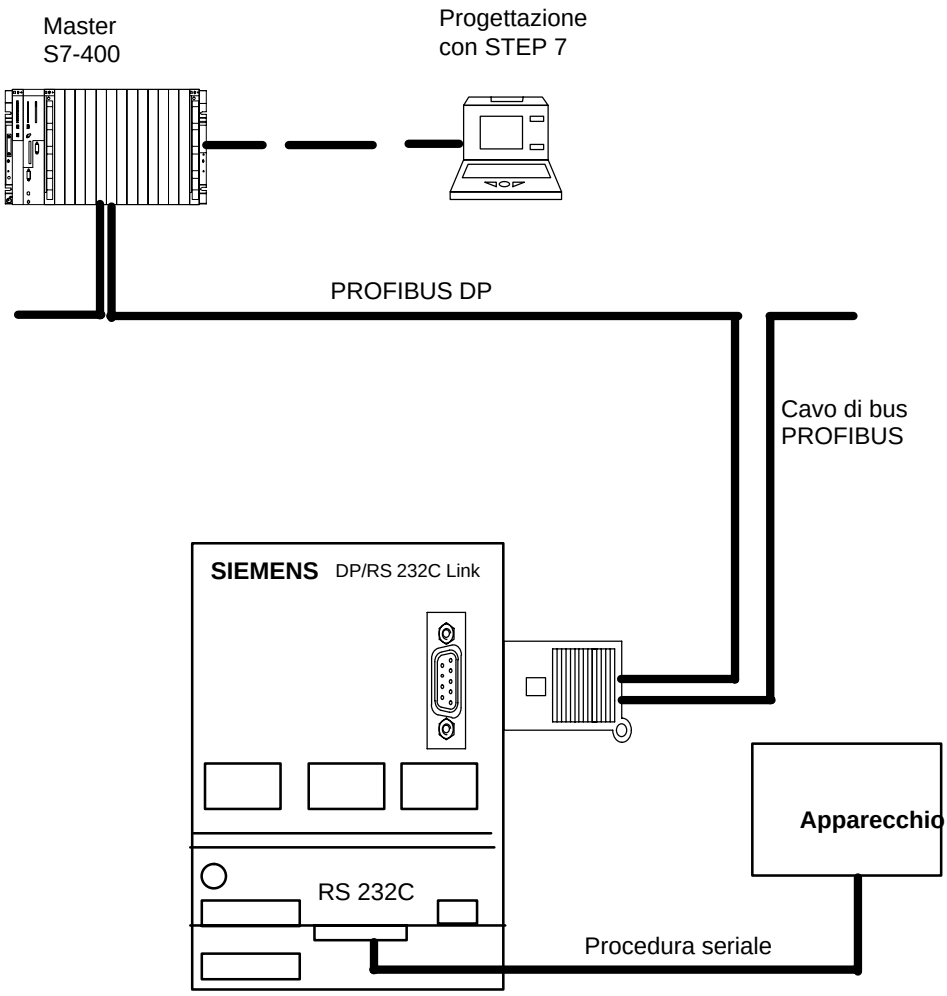


Figura 2-19 Esempio di configurazione per DP/RS 232C-Link

Tipo di funzionamento

Il PROFIBUS-DP/RS 232C-Link viene collegato all’apparecchio tramite un collegamento punto a punto. Nel PROFIBUS-DP/RS 232C-Link viene eseguita la conversione a protocollo PROFIBUS DP. I dati vengono trasmessi in modo consistente in entrambe le direzioni. Per ogni telegramma possono essere trasmessi al massimo 224 byte di dati utili.

Parametrizzazione

L’indirizzo PROFIBUS DP può essere impostato tramite due interruttori rotanti riportati sul lato frontale. La progettazione viene eseguita tramite il file GSD con lo strumento di progettazione dell’apparecchio allacciato, p. es. STEP 7.

2.5.6 Passaggio con DP/AS-Interface Link 65

Struttura

Figura 2-20 DP/AS-Interface Link 65

La DP/AS-Interface Link è costituita da un contenitore robusto in alluminio pressofuso con classe di protezione IP 65. La sua tenuta stagna all’acqua è conforme alla norma ”Enclosures for Electrical Equipment UL 50, Typ 4”, ed è adatta per temerature comprese tra -25 °C e +60 °C. Sulla superficie del contenitore si trovano i LED di diagnostica per la parte PROFIBUS DP e la parte AS-Interface. L’indirizzo dei nodi di bus per PROFIBUS DP può essere impostato con interruttori DIL oppure tramite una EEPROM. Per l’impostazione dell’indirizzo tramite EEPROM può essere utilizzato l’ET 200-Handheld. L’interfaccia DP/AS può essere montata in un punto qualsiasi e in ogni posizione. L’allacciamento a PROFIBUS DP viene eseguito tramite connettore tondo a 12 poli, l’allacciamento all’AS-Interface tramite un connettore integrato a 4 poli (elemento di allacciamento M12-AS-Interface).

Settore d’impiego

La DP/AS-Interface Link collega il bus di campo PROFIBUS DP all’AS-Interface. La DP/AS-Interface Link 65 può essere allacciata ad ogni master PROFIBUS DP che può elaborare telegrammi di parametrizzazione e di diagnostica lunghi 32 byte. La DP/AS-Interface Link 65 permette di utilizzare l’Aktor-Sensor-Interface come sotto–rete per PROFIBUS DP. In questo modo è possibile combinare in modo ideale i vantaggi di PROFIBUS DP e di AS-Interface in un unico sistema di bus.

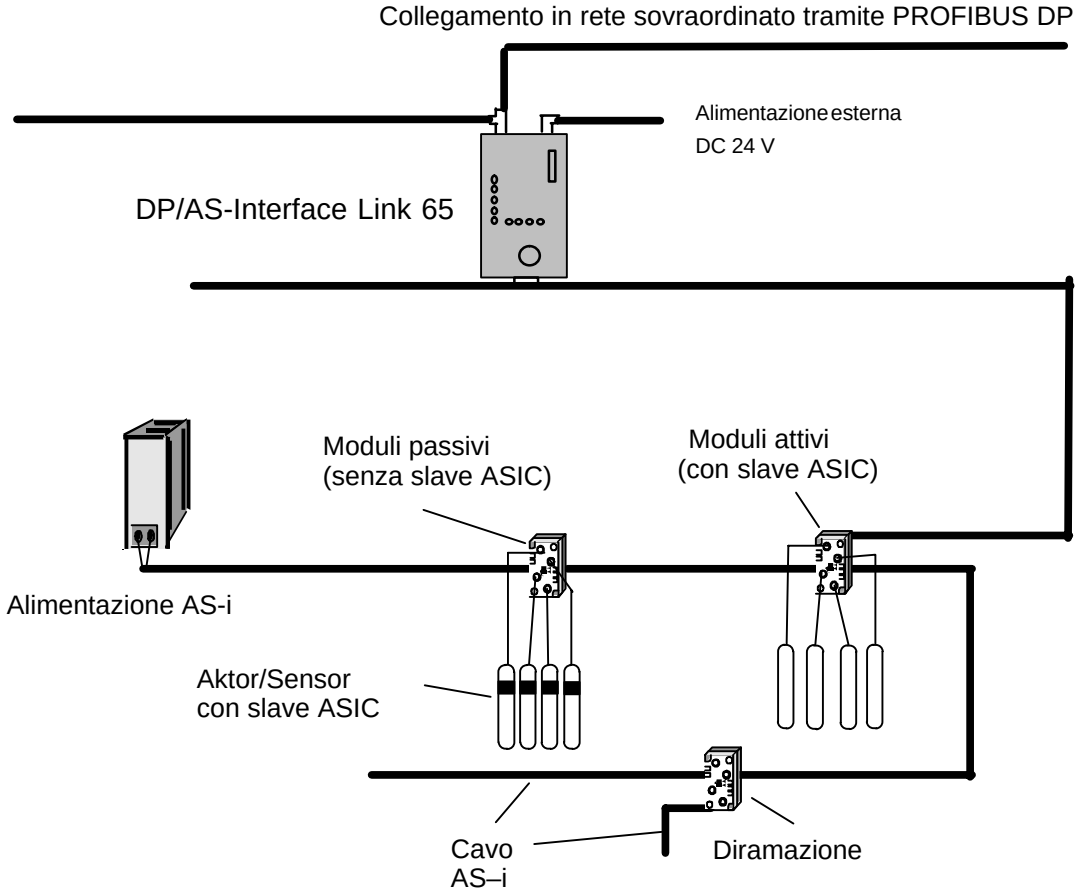


Figura 2-21 Esempio di configurazione per DP/AS-Interface Link 65

Tipo di funzionamento

La DP/AS-Interface Link 65 collega PROFIBUS DP all’AS-Interface con classe di protezione IP 65. La DP/AS Interface Link 65 può essere allacciata ad ogni master PROFIBUS DP che trasmette telegrammi di parametrizzazione lunghi 32 byte. Per agire come accoppiatore di bus tra i due sistemi di bus, la DP/AS-Interface Link dispone per l’AS-Interface della funzionalità di un master AS-Interface e per PROFIBUS DP della funzionalità di uno slave PROFIBUS DP. Alla DP/AS-Interface Link possono essere allacciati fino a 31 slave AS-Interface. Di conseguenza la DP/AS-Interface Link costituisce per PROFIBUS DP uno slave modulare con un massimo di 31 moduli.

Parametrizzazione

La DP/AS-Interface Link è, come tutti gli altri componenti del sistemi periferico decentrato ET 200, parte integrante di STEP 7 e COM PROFIBUS. Grazie ad una guida contestuale è possibile richiamare in qualsiasi momento informazioni relative alla progettazione durante il comando del software di parametrizzazione.

2.5.7 Passaggio con DP/AS-Interface Link 20

Struttura

Figura 2-22 DP/AS-Interface Link 20

La DP/AS-Interface Link 20 è costituita da un contenitore piccolo e compatto con classe di protezione IP20. I LED sul frontalino indicano:

- l'indicazione di stato dell'AS-Interface
- slave allacciati e attivi con relativa disponibilità al funzionamento
- indirizzo slave PROFIBUS
- errore di bus PROFIBUS e diagnostica

Inoltre la DP/AS-Interface Link 20 dispone di una tastiera per la commutazione dello stato di funzionamento, per l'acquisizione della configurazione esistente e per l'impostazione dell'indirizzo slave PROFIBUS.

Settore d’impiego

La DP/AS-Interface Link 20 realizza un accoppiamento ad altra rete di piccole dimensioni ed economico tra PROFIBUS e AS-Interface. Per la DP/AS-Interface Link 20 non è necessaria un’alimentazione supplementare, l’alimentazione viene eseguita con il cavo dell’AS-Interface. La messa in servizio del segmento AS-Interface è possibile con PROFIBUS DP non in funzione.

La DP/AS-Interface Link 20 è allo stesso tempo slave PROFIBUS DP (secondo EN 50170) e master AS-Interface e collega in modo semplice PROFIBUS DP all’AS-Interface. La DP/AS-Interface Link 20 realizza l’allacciamento del sistema per

- master PROFIBUS DP, p. es. CP 342-5 per S7-300, CP 443-5 Extended per S7-400, CP 5431 FMS/DP o IM 308C per SIMATIC S5, CP 5412 (A2) per PC o CP 5611/CP5511 per PC con software DP-SOFTNET
- altri sistemi con funzionalità master DP

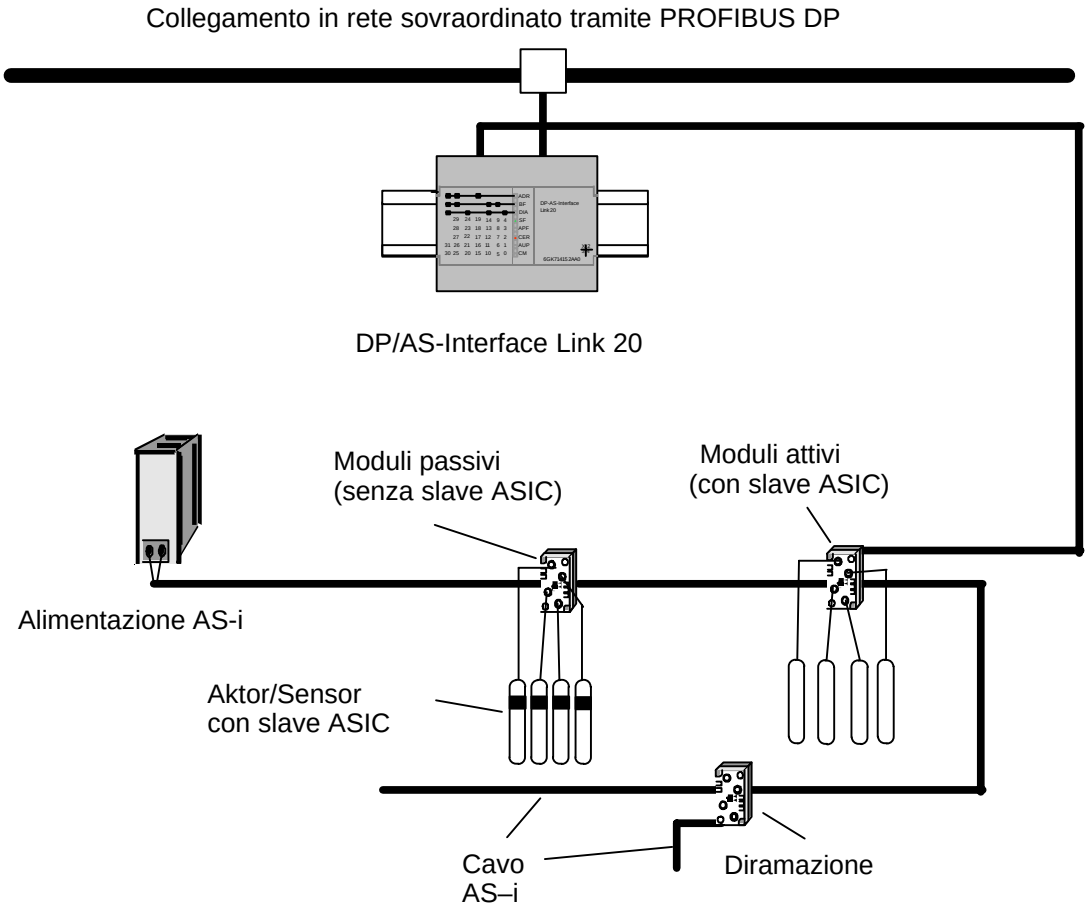


Figura 2-23 Esempio di configurazione per DP/AS-Interface Link 20

Tipo di funzionamento

La DP/AS-Interface Link 20 permette ad un master DP di raggiungere fino a 248 elementi binari sull'AS-Interface (124 ingressi e 124 uscite). In questo modo è possibile combinare in modo ideale i vantaggi di PROFIBUS DP e AS-Interface in un impianto. La DP/AS-Interface Link 20 può essere impiegata con il modo operativo standard AS-Interface (M2). Con questo modo operativo possono essere interrogati i bit di dati degli slave. Vengono supportati i seguenti richiami master:

- Modifica indirizzo
- Scrittura parametri
- Lettura dati di configurazione
- Impostazione modo di progettazione
- Progettazione configurazione reale

Parametrizzazione

La DP/AS-Interface Link 20 viene supportata da STEP 7 (a partire dalla versione V4.1) e COM PROFIBUS (a partire dalla versione V 3.2). Inoltre al manuale sono allegati i file di tipo e i file GSD. Per il lato AS-Interface non è necessaria nessuna progettazione specifica; la messa in funzione del lato AS-Interface è possibile anche senza PROFIBUS.

2.5.8 Passaggio da PROFIBUS DP a *instabus EIB*

Struttura

Figura 2-24 DP/*EIB*–Link

Il DP/EIB Link permette un collegamento di entrambi i sistemi standard aperti per l'automazione industriale PROFIBUS DP e l'automazione di edifici *instabus EIB*. In questo modo l'elevata potenzialità dei componenti PROFIBUS viene combinata in modo ideale all'enorme flessibilità del sistema instabus *instabus EIB*.

Il DP/EIB Link è slave DP (secondo EN 50170) e contemporaneamente nodo su *instabus EIB*.

Gli indicatori e gli elementi di comando sono:

- LED per errori di bus *EIB*
- LED per errori di bus PROFIBUS
- LED per alimentazione OK
- Interruttore di codifica per indirizzo PROFIBUS
- Tasto di programmazione per *EIB*.

Settore d'impiego

L'impiego del DP/EIB Link viene preso in considerazione laddove vengono impiegati PROFIBUS o *instabus EIB*, vale a dire che si possono distinguere due settori d'impiego:

Automazione per edifici

vale a dire *instabus EIB* è disponibile e si intende impiegarlo per compiti di comando sovraordinati, p. es. un PLC (p. es. S7) o per Servizio e supervisione sovraordinato, p. es. un sistema HMI. Per questo impiego è indispensabile l'equipaggiamento degli edifici destinati ad uffici e ad abilitazioni.

La possibilità più semplice per collegare questi sistemi a *instabus EIB* è il DP/EIB–Link, in quanto normalmente i sistemi indicati possono accedere come standard alla periferia tramite PROFIBUS.

I settori di impiego principali sono in questo caso

- comando (primario), regolazione e controllo del riscaldamento
- ventilazione, climatizzazione (HLK), e
- management e ottimizzazione dell'energia

Automazione industriale

vale a dire PROFIBUS è disponibile e si intende includere nell'automazione i componenti della tecnica elettrica di installazione di una linea di montaggio di un impianto o di un capannone di produzione. Per questo impiego è indispensabile l'equipaggiamento degli edifici industriali.

Gli impiegi possono essere

- comando dell'illuminazione,
- comando tapparelle,
- rilevamento di temperatura, intensità del vento oppure posizione del sole,
- comando di portoni e
- controllo degli accessi.

L'*instabus EIB* è specializzato per i compiti indicati e offre una vasta scelta di componenti ed estensione della rete (max. 1000 m per ogni linea). Su una rete sono possibili fino a 11.520 apparecchi*instabus EIB* (max. 15 settori con rispettivamente max. 12 linee con rispettivamente fino a 64 nodi).

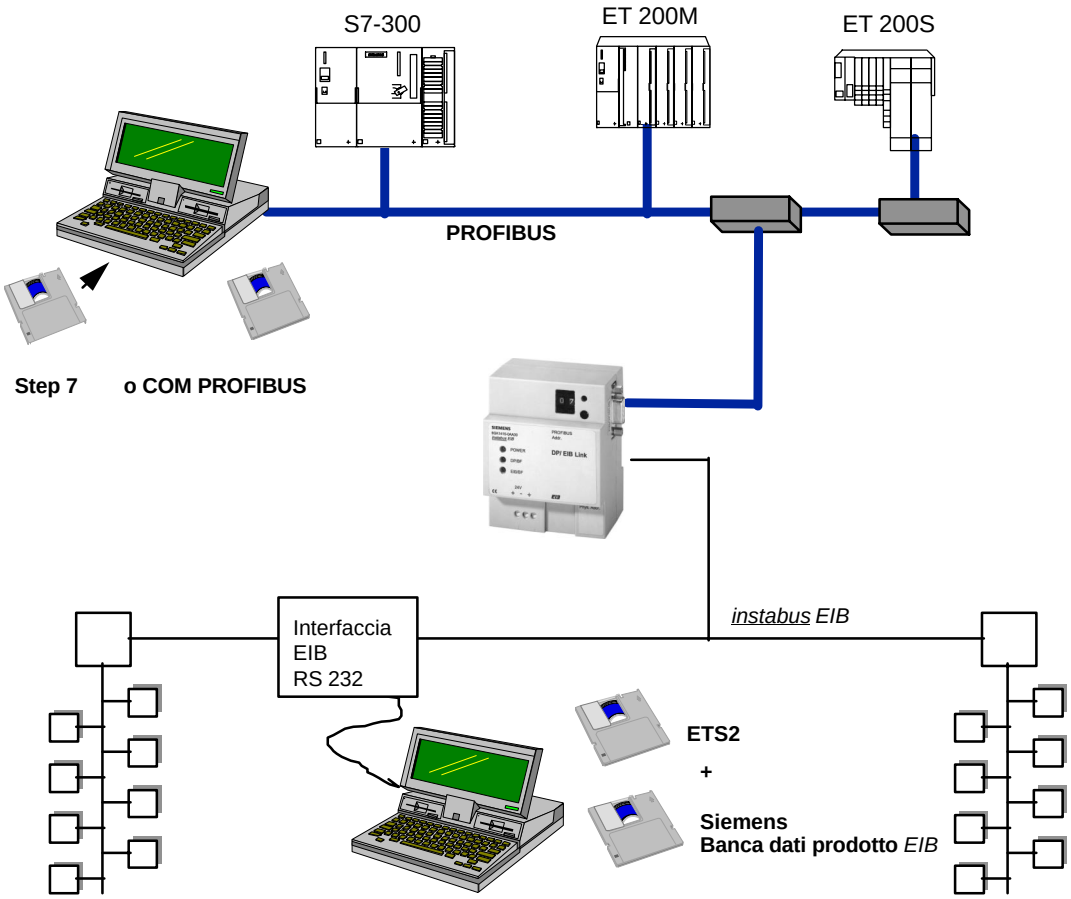


Figura 2-25 Esempio di una configurazione del sistema con DP/*EIB* Link

Tipo di funzionamento

Gli oggetti dei dati dell'*instabus EIB* vengono rappresentati nell'area I/O PROFIBUS.

La strutturazione dell'area I/O dello slave PROFIBUS e la definizione del numero di oggetti di dati *EIB* con il quale comunica il master DP viene eseguita con i profili impostabili. In tutto sono disponibili 5 profili diversi che permettono all'utente di adattare nel modo migliore il DP/*EIB* Link alla relativa applicazione e di utilizzare in modo ottimale le risorse di memoria del master DP.

La progettazione, vale a dire l'impostazione di un profilo, viene eseguita tramite PROFIBUS, p. es. con STEP 7 o COM PROFIBUS. Il numero di oggetti di dati predefinito dal profilo impostato può essere assegnato ai componenti *instabus EIB* desiderati con il software di progettazione *instabus EIB* ETS 2.

A causa delle registrazioni della banca dati del DP/*EIB* Link, il software di progettazione *instabus EIB* ETS 2 è in grado di visualizzare all'utente il numero del relativo tipo di dati degli oggetti di dati *instabus EIB* validi. In questo modo è possibile un'assegnazione semplice e senza errori. Dopo la conclusione della progettazione il master PROFIBUS DP può accedere agli oggetti di dati *instabus EIB* sia per scrittura, sia per lettura.

Progettazione

La progettazione come slave DP può essere eseguita, p. es. con il tool standard STEP 7 o COM PROFIBUS e su *instabus EIB* con il software di progettazione ETS 2.

- DP
  Al manuale è allegato un file GSD. L'impostazione dell'indirizzo slave DP viene eseguito con l'interruttore di codifica riportato sul DP/EIB Link.
- *instabus EIB*
  La registrazione della banca dati del DP/EIB Link per il software di *instabus EIB* ETS 2 è allegata al manuale DP/EIB.

Per ulteriori informazioni dettagliate su questo argomento consultare il manuale del DP/EIB Link.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

3 Progettazione di reti

3.1 Progettazione di reti elettriche

Reti PROFIBUS

Le reti PROFIBUS sono state sviluppate appositamente per l'impiego in ambiente industriale e si distinguono per la loro elevata resistenza ai disturbi elettromagnetici e di conseguenza per una maggiore sicurezza dei dati. Per garantire questa resistenza, durante la progettazione di reti elettriche è necessario osservare alcune direttive.

Parametri

Durante la progettazione di una rete elettrica è necessario osservare i seguenti parametri:

- La velocità di trasmissione necessaria per l'applicazione
  (in una rete è possibile utilizzare un'unica velocità di trasmissione)
- Il numero necessario di nodi
- Il tipo di componenti di rete necessari (bus–terminal, connettori di bus, cavi di connessione)
- I cavi di bus che devono essere utilizzati
- Le lunghezze di segmento desiderate
- L'ambiente elettromagnetico e meccanico delle linee/dei cavi (p. es. misure di protezione contro sovratensioni, tracciati dei cavi)
- Il numero di repeater RS 485 tra due terminali di dati qualsiasi è limitato ad un massimo di 9
- In caso di strutture estese con repeater risultano tempi di trasmissione maggiori che vanno eventuamente tenuti in considerazione durante la progettazione della rete (vedere capitolo 3.3).

Terminazione dei cavi

Indipendentemente dalla velocità di trasmissione, le estremità di tutti i segmenti devono essere chiuse. Per eseguire questa operazione, nei relativi elementi di allacciamento è necessario attivare la terminazione del cavo che risulta da una combinazione di resistenze. Dopo l'attivazione di una combinazione di resistenze non solo più ammessi ulteriori spezzoni di cavo.

Per permettere che la terminazione del cavo diventi attiva deve essere collegata alla tensione. A tale scopo, il relativo terminale di dati o repeater RS485 deve essere alimentato. In alternativa, come terminazione del cavo permanente può essere impiegato un terminator PROFIBUS.

Avvertenza

Non è ammessa l'interruzione della tensione di alimentazione delle terminazioni dei cavi disinserendo il terminale di dati o il repeater oppure sfilando il connettore di bus o il cavo di derivazione. Se l'alimentazione continua delle terminazioni dei cavi non è garantita, il Terminator PROFIBUS deve essere impiegato come terminazione del cavo permanente.

3.1.1 Segmenti per velocità di trasmissione fino ad un massimo di 500 kbit/s

Velocità di trasmissione fino ad un massimo di 500 kbit/s

I cavi SIMATIC NET PROFIBUS permettono di realizzare le seguenti lunghezze massime di segmento:

Tabella 3-1 Lunghezze di segmento realizzabili

Velocità di trasmissione in kbit/s	Lunghezza di segmento per il tipo di cavo	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Underground Cable – Cavo marino SIENOPYR FR	– FC Trailing Cable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
9,6	1000 m	900 m
19,2	1000 m	900 m
45,45	1000 m	900 m
93,75	1000 m	900 m
187,5	1000 m	700 m
500	400 m	400 m

Il numero massimo ammesso di accoppiamenti di bus (terminali di dati, repeater, OLM, BT12 M,...) su un segmento è 32.

Lunghezza dei cavi di derivazione

Se il cavo di bus non viene montato direttamente sul connettore di bus (p. es. in caso di utilizzo di un bus–terminal PROFIBUS), è necessario osservare la lunghezza massima possibile del cavo di derivazione.

La seguente tabella illustra le lunghezze massime ammesse per i cavi di derivazione per ogni segmento di bus:

Tabella 3-2 Lunghezza dei cavi di derivazione per ogni segmento

Velocità di trasmissione	Lunghezza massima dei cavi di derivazione per ogni segmento	Numero dei nodi con lunghezza del cavo di derivazione di ...	
		1,5 m o 1,6 m	3 m
9,6 – 93,75 kbit/s	96 m	32	32
187,5 kbit/s	75 m	32	25
500 kbit/s	30 m	20	10

3.1.2 Segmenti per velocità di trasmissione 1,5 Mbit/s

Velocità di trasmissione 1,5 Mbit/s

Il cavo SIMATIC NET PROFIBUS permette di realizzare le seguenti lunghezze massime di segmento:

Tabella 3-3 Lunghezze di segmento realizzabili

Velocità di trasmissione in kbit/s	Lunghezza di segmento per il tipo di cavo	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Undergroundcable – Cavo marino SIENOPYR–FR	– FC Trailingcable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
1.500	200 m	200 m

Allacciamenti dei nodi con 1,5 Mbit/s

Ogni allacciamento di un nodo al cavo di bus rappresenta un adattamento anomalo capacitivo che non ha comunque effetto a basse velocità di trasmissione. Ad una velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s possono verificarsi disturbi dovuti all'adattamento anomalo se non vengono osservate le seguenti direttive relative al tipo, al numero e alla ripartizione degli allacciamenti dei nodi.

Fattori capacitivi

Per poter descrivere le configurazioni ammesse, i singoli componenti di allacciamento devono essere valutati in base al proprio carico capacitivo di bus. A tale scopo vengono assegnati i cosiddetti fattori capacitivi
(vedere tabella 3-4).

Le interfacce PROFIBUS, realizzati come connettori femmina Sub–D a 9 poli (CP, OLM...) non dispongono di un fattore capacitivo proprio. Esse sono già state calcolate nei valori riportati nella tabella.

Tabella 3-4 Fattori capacitivi per segmenti con 1,5 Mbit/s

Denominazione del prodotto	Fattore capacitivo (W)
Bus–terminal con cavo di derivazione, lunghezza 1,5 m (N. di ordinazione 6GK1 500–0AA00, versione 2)	1,5
Bus–terminal con cavo di derivazione, lunghezza 1,5 m, con interfaccia PG (N. di ordinazione 6GK1 500–0DA00, versione 2)	1,5
Bus–terminal con cavo di derivazione, lunghezza 3,0 m (N. di ordinazione 6GK1 500–0BA00, versione 2)	2,5
Connettore di bus con uscita cavo a 30° (N. di ordinazione 6ES7 972–0BA30–0XA0)	0,7
Connettore di bus con uscita cavo assiale (N. di ordinazione: 6GK1 500–0EA02) Connettore di bus con uscita cavo assiale per sistema FastConnect (N. di ordinazione: 6GK1 500–0FC00) Connettore di bus con uscita cavo a 90° (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BA11–0XA0) Connettore di bus con uscita cavo a 90° con interfaccia PG (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BB11–0XA0) Connettore di bus con uscita cavo a 90° per sistema FastConnect (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BA50–0XA0) Connettore di bus con uscita cavo a 90° con interfaccia PG (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BB50–0XA0) Connettore di bus con uscita cavo a 35° (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BA40–0XA0) Connettore di bus con uscita cavo a 35° con interfaccia PG (N. di ordinazione: 6ES7 972–0BB40–0XA0)	0,1
Bus–terminal BT12M (N. di ordinazione 6GK1500–0AA10)	0,1
Repeater RS 485 (allacciamento dei segmenti di bus) (N. di ordinazione 6ES7 972–0AA01–0XA0)	0,1
Terminator PROFIBUS (elemento di terminazione attivo RS485) (N. di ordinazione 6ES7 972–0DA01–0AA0)	0,1
Cavo di derivazione SIMATIC S5/S7 per allacciamento PG di 12 MBaud a PROFIBUS DP (N. di ordinazione: 6ES7 901–4BD00–0XA0)	0,5

Regole

Con una velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s, per il numero ammesso di nodi e la loro ripartizione/assegnazione su un segmento SIMATIC NET PROFIBUS, valgono le seguenti regole:

1. Il numero massimo ammesso di nodi su un segmento è 32.
2. La somma dei fattori capacitivi di tutti gli elementi di allacciamento su un segmento deve essere
   $\leq$ 25.
3. Per le distanze tra gli elementi di allacciamento adiacenti valgono le seguenti regole (la distanza è in questo caso la lunghezza del cavo di bus):

   3.1 Se la distanza degli elementi di allacciamento adiacenti è maggiore di 10 m, non è necessario calcolare i fattori capacitivi degli elementi di allacciamento.

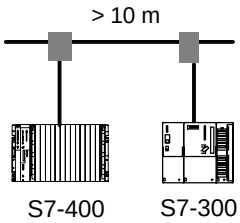
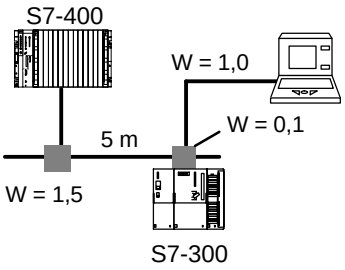
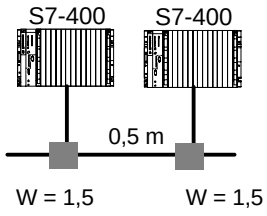
   3.2 Se la distanza degli elementi di allacciamento è maggiore della somma di entrambi i fattori capacitivi degli elementi in metri, l'assegnazione è semplice e non è necessario osservare condizioni generali supplementari. Il fattore capacitivo del cavo di connessione PG, cavo di connessione SIMATIC S5/S7 12 Mbaud deve essere sommato al fattore capacitivo del relativo elemento di allacciamento.

   3.3 Se la distanza minima è inferiore del valore descritto al punto 3.2, si provvede alla cosiddetta formazione di gruppi ed è necessario osservare le seguenti condizioni supplementari:

   – Gli elementi di allacciamento possono essere assegnati a piacere uno di fianco all'altro se la somma dei loro fattori capacitivi non supera il valore 5.

   – La distanza in metri tra due gruppi adiacenti deve essere almeno uguale alla somma dei fattori capacitivi di entrambi i gruppi.

Tabella 3-5 Esempi di applicazione per le regole di progettazione

Senza condizioni generali particolari se il cavo di bus tra due terminali di dati è > 10 m	Cavo di bus > 10 m 
Senza condizioni generali particolari se i cavi di bus tra due terminali di dati sono maggiori della somma dei fattori capacitivi di entrambi i terminali di dati. Se un bus–terminal o un connettore di bus contiene un'interfaccia PG, durante il calcolo dei valori capacitivi è necessario considerare un cavo di connessione PG allacciato.	Cavo di bus, p. es. 5 m W = 1,5 + 1,0 + 0,1 = 2,6 5 m > 2,6 m (somma dei valori capacitivi in metri) 
Tener conto della somma dei fattori capacitivi nel gruppo se la somma dei fattori capacitivi è superiore del cavo di bus tra i terminali di dati. Successivamente gli elementi possono trovarsi ad una distanza qualsiasi tra di loro. Il fattore capacitivo in un gruppo non deve essere maggiore di 5.	Cavo di bus, p. es. gruppo di 0,5 m W = 1,5 + 1,5 0,5 m < 3 m ⇒ formazione di gruppi ⇒ somma dei fattori capacitivi ≤ 5 

3.1.3 Segmenti per velocità di trasmissione fino a max. 12 Mbit/s

Velocità di trasmissione fino a max. 12 Mbit/s

Tabella 3-6 Lunghezze di segmento realizzabili

Velocità di trasmissione in Mbit/s	Lunghezza di segmento per il tipo di cavo	
	– FC Standard Cable – FC Robust Cable – FC FRNC Cable – FC Food Cable – FC Underground Cable – Cavo marino SIENOPYR FR	– FC Trailingcable – PROFIBUS Flexible Cable – PROFIBUS Festoon Cable
3	100 m	100 m
6	100 m	100 m
12	100 m	100 m

Durante la progettazione di segmenti con velocità di trasmissione da 3 Mbit/s a max. 12 Mbit/s è necessario osservare quanto segue:

- Per l'accoppiamento di terminali di dati a segmenti di bus possono essere utilizzati solo i connettori di bus ammessi per 12 Mbit/s oppure il bus–terminal BT12M.
- La lunghezza massima di un segmento non deve superare 100 m.
- Il numero di accoppiamenti di bus (nodi, OLM, repeater RS 485,...) su un segmento è limitato ad un massimo di 32.
- Per l'allacciamento di PG o PC tramite cavo di derivazione può essere utilizzato solo il cavo di connessione "SIMATIC S5/S7 12 MBaud, N. di ordinazione 6ES7901–4BD00–0XA0".

Avvertenza

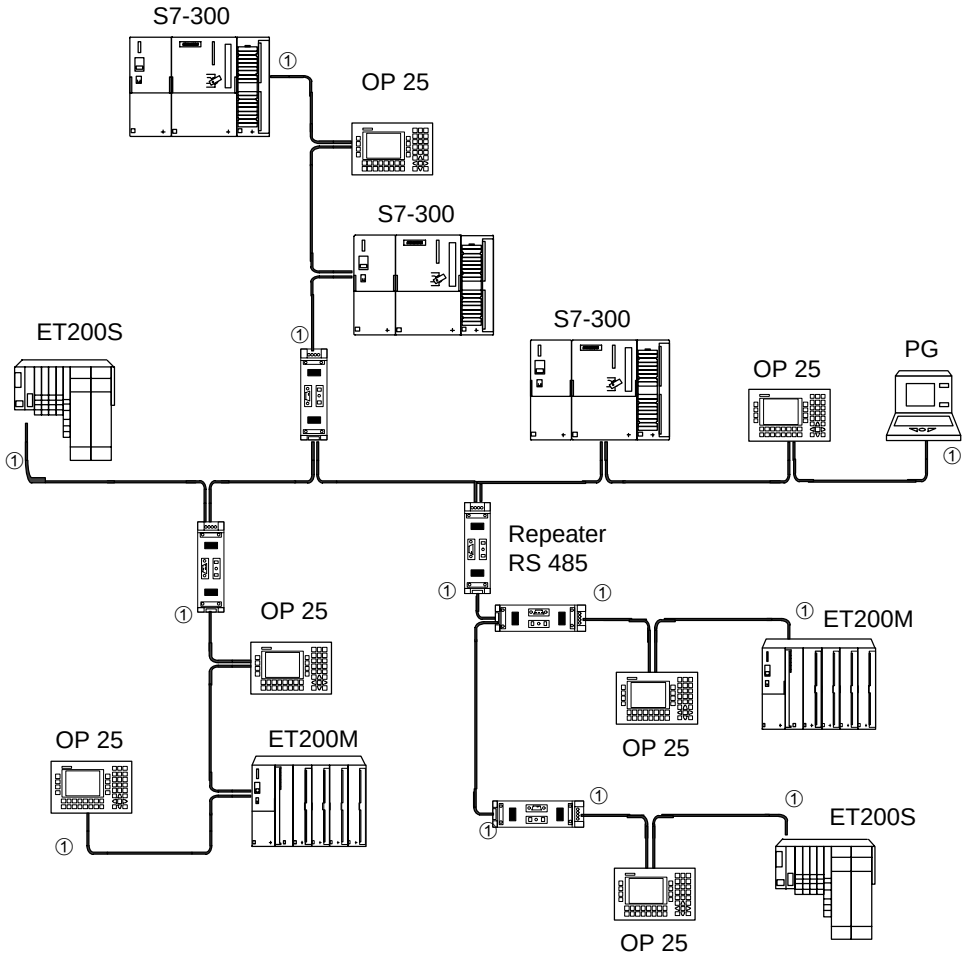
Se vengono utilizzati diversi connettori di bus a brevi distanze elettriche (vale a dire che la lunghezza del cavo tra i connettori adiacendi è inferiore a 1 m) (p. es. diversi slave in un armadio), è necessario evitare che diversi connettori di bus siano sfilati contemporaneamente per un periodo prolungato. Una situazione di questo tipo non comporta normalmente guasti, tuttavia può ridurre la sicurezza di funzionamento (immunità ai disturbi) di un segmento.

3.1.4 Progettazione di reti elettriche con repeater RS 485

Repeater RS 485

Per aumentare il numero di nodi (>32) in una rete o la lunghezza del cavo tra due nodi, i segmenti possono essere collegati ad una rete con repeater RS 485. La figura 3-1 illustra una combinazione possibile di più segmenti con una rete tramite repeater.

I RS 485 supportano tutte le velocità di trasmissione comprese tra 9,6 kbit/s e 12 Mbit/s.



① Resistenza terminale attivata

Figura 3-1 Struttura di una rete elettrica PROFIBUS con repeater RS 485

Progettazione

Durante la progettazione di una rete elettrica con repeater RS 485 devono essere osservate le seguenti condizioni generali:

- Deve essere rispettata la lunghezza massima dei segmenti specificata per una velocità di trasmissione (vedere tabella 3-1, tabella 3-3, tabella 3-6,)
- Il numero massimo di accoppiamenti di bus (nodi, repeater RS 485, OLM) su un segmento è limitato a 32. Con una velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s possono risultare ulteriori limitazioni (vedere capitolo 3.1.2).
- Il numero massimo di nodi in una rete è limitato a 127.
- Tra due nodi possono essere installati al massimo 9 repeater RS 485.

3.2 Progettazione di reti ottiche

Parametri di progettazione per reti ottiche

Durante la progettazione di reti ottiche PROFIBUS vanno osservati i seguenti parametri:

- Con i cavi in fibra ottica è possibile realizzare solo collegamenti punto a punto.
- L'attenuazione massima del segnale della linea di trasmissione (il budget di attenuazione) deve trovarsi entro i valori ammessi.
- Le velocità di trasmissione minime o massime ammesse dei componenti (in una rete è possibile utilizzare un'unica velocità di trasmissione).
- Le regole di collegamento in cascata per i componenti impiegati.
- Il numero massimo ammesso di nodi in una rete.
- In caso di reti estese, il tempo di transito del telegramma (Transmission Delay Time).

3.2.1 Tipo di funzionamento di un sistema di trasmissione con cavi in fibra ottica

Introduzione

Questo capitolo descrive la struttura e il tipo di funzionamento di un sistema di trasmissione ottico. Esso fornisce informazioni per una migliore comprensione delle regole per il calcolo del bilancio ottico della potenzialità descritto nel capitolo successivo.

Linea di trasmissione

Una linea di trasmissione ottica è composta da trasmettitori, fibre ottiche e ricevitori.

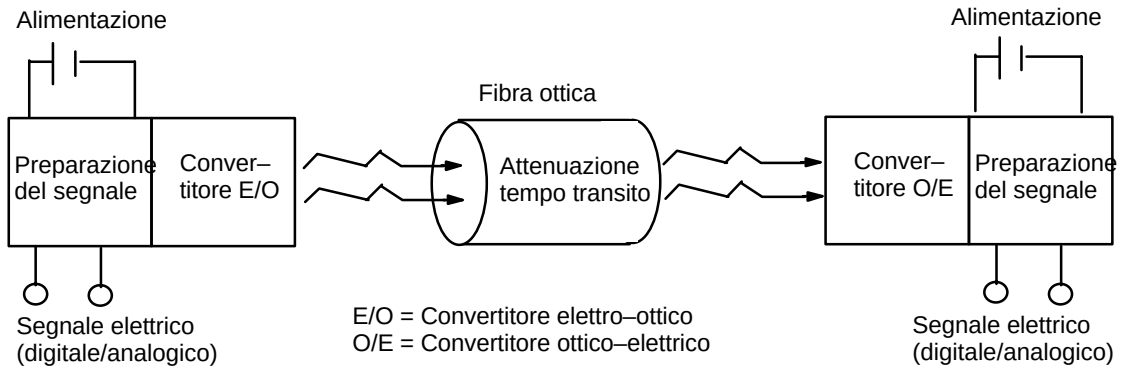


Figura 3-2 Struttura di una linea di trasmissione

Trasmettitore

In un sistema di trasmissione ottico digitale il **trasmettitore** è composto da una preparazione del segnale, che trasforma i segnali digitali dell'elettronica in una forma di impulso adatta per il convertitore elettro–ottico, e da un convertitore elettro–ottico (converitore E/O), che trasforma gli impulsi elettrici in segnali ottici. Per SIMATIC NET PROFIBUS come convertitore E/O vengono impiegati dei LED (LED = Light Emitting Diode). I LED sono adattati in modo specifico ai diversi mezzi trasmissivi.

Mezzi trasmissivi

In SIMATIC NET PROFIBUS come **mezzi trasmissivi** vengono impiegati i seguenti tipi di cavi in fibra ottica (FO):

- Cavo in fibra ottica di plastica
- Cavo PCF (Polymer Cladded Fiber)
- Cavo in fibra ottica di vetro

Ulteriori dati relativi ai diversi cavi FO per SIMATIC NET PROFIBUS sono riportati nel capitolo 7.

Ricevitore

Il **ricevitore** di un sistema di trasmissione ottico digitale è composto da un convertitore ottico–elettrico (in un fotodiodo), che trasforma i segnali ottici in segnali elettrici, e da una preparazione del segnale, che trasforma gli impulsi elettrici forniti dal diodo in segnali compatibili con l'elettronica collegata in successione.

Attenuazione

L'attenuazione di una linea di trasmissione viene determinata dai seguenti fattori:

- la scelta della fibra ottica
- la lunghezza d'onda dei diodi di trasmissione
- il tipo di connessione
- per il cavo FO in fibra di vetro, dal numero di collegamenti di sdoppiamento (compr. gli sdoppiamenti dovuti a riparazioni)
- la lunghezza della fibra ottica (lunghezza del cavo)
- la riserva di attenuazione (riserva di sistema) della linea di trasmissione (p. es. per l'invecchiamento e la sensibilità alla temperatura dei LED e dei fotodiodi)

3.2.2 Bilancio ottico della potenzialità di un sistema di trasmissione FO

Bilancio ottico della potenzialità

La potenza di trasmissione P_a e la potenza di ricezione P_e vengono specificate in dBm, l'attenuazione degli elementi di collegamento e delle fibre ottiche in dB.

dBm è un'unità di riferimento e descrive il rapporto logaritmico con la potenza di riferimento P_0=1mW. Vale la formula

$$P_x \text{ [in dBm]} = 10*\log(P_x \text{ [in mW]} / P_0)$$

Esempi:

Potenza di trasmissione P_x	Potenza di trasmissione come rapporto logaritmico di potenza P_x a P_o
10 mW	+ 10 dBm
1 mW	0 dBm
1 µW	– 30 dBm

Trasmettitore

Per i trasmettitori viene specificata (in base alla fibra impiegata) la potenza minima e massima accoppiabile. A questa potenza è contrapposta un'attenuazione della linea allacciata che viene provocata dalla fibra stessa (lunghezza, assorbimento, dispersione, lunghezza d'onda) e dagli elementi di collegamento impiegati.

Ricevitore

I ricevitori sono caratterizzati dalla loro sensibilità ottica e dal loro campo dinamico. Durante la progettazione di una linea ottica è necessario fare attenzione che la potenza a disposizione sui ricevitori non esca dal loro campo dinamico. Se il valore scende al di sotto della potenza minima necessaria si verifica un aumento del BER (Bit Error Rate = tasso di errore sui bit) dovuto ad una distanza di sicurezza dal rumore proprio del ricevitore insufficiente. Il superamento del livello di ricezione massimo ammesso comporta un aumento delle distorsioni dell'impulso dovute agli effetti di saturazione e di sovraccarico e, di conseguenza, anche un aumento del tasso di errore sui bit.

Budget di attenuazione

Oltre all'attenuazione della fibra, agli effetti della temperatura e dell'invecchiamento, il budget di attenuazione di una linea ottica di trasmissione tiene in considerazione anche i valori di attenuazione dei punti di giunzione e di sdoppiamento e fornisce così informazioni esatte sulla possibilità di realizzazione di un collegamento FO. Il risultato del calcolo delle lunghezze massime realizzabili della linea è la potenza minima di trasmissione accoppiabile nel relativo tipo di fibra. Il calcolo del budget viene eseguito in in dBm e dB.

Dalla potenza minima di trasmissione vengono sottratte:

- l'attenuazione della fibra a_{FO} [in dB/km o dB/m] (vedere i dati del costruttore)
- la potenza di ingresso necessaria sul ricevitore

Le perdite di accoppiamento e di disaccoppiamento sul diodo di trasmissione e di ricezione sono già comprese nei dati per la potenza di trasmissione e la sensibilità di ricezione.

Fibre ottiche di plastica e di PCF

A causa della loro attenuazione della fibra relativamente elevata, i cavi in fibra ottica di plastica e di PCF vengono impiegati solo per linee brevi. Essi vengono installati in uno spezzone. I collegamenti FO con accoppiamenti o sdoppiamenti non sono previsti in quanto la distanza realizzabile verrebbe ulteriormente ridotta. Le lunghezze massime ammesse dei cavi sono riportate nelle tabelle 3–7 e 3–8.

Cavi in fibra ottica di vetro

Con i cavi in fibra ottica di vetro è possibile realizzare linee chilometriche. La posa dei cavi in un tracciato non può essere realizzata con queste lunghezze. La linea FO deve essere quindi composta da diverse linee parziali.
I punti di collegamento sotto forma di accoppiamenti o sdoppiamenti non possono essere realizzati nella pratica completamente privi di perdite di attenuazione.
Per le linee di trasmissione con cavi in fibra ottica di vetro è inoltre necessario considerare:

- l'attenuazione dei punti di sdoppiamento
- l'accoppiamento dei punto di giunzione
- Durante il calcolo della linea di trasmissione è necessario rispettare una riserva di sistema di almeno 3 dB (con una lunghezza d'onda di 860 nm) o di almeno 2 dB (con una lunghezza d'onda di 1300 nm).

Punti di sdoppiamento

In caso di punto di sdoppiamento è necessario calcolare anche eventuali sdoppiamenti per i lavori di riparazione. A seconda dell'installazione dei cavi e dei possibili danni meccanici è consigliabile calcolare uno o più punti di riparazione (ca. 1 ogni 500 m). Per ogni punto di riparazione sono sempre necessari due sdoppiamenti in quanto in un punto di riparazione è necessario inserire uno spezzone di cavo più o meno lungo (a seconda della precisione dell'apparecchiatura per la localizzazione dei guasti).

Riserve di sistema

Durante il calcolo della linea di trasmissione è necessario rispettare una riserva di sistema di almeno 3 dB (con una lunghezza d'onda di 860 nm) o di almeno 2 dB (con una lunghezza d'onda di 1300 nm).
Se il calcolo per la riserva di sistema dovesse dare come risultato un valore inferiore, la linea di trasmissione nella forma progettata non è affidabile a lungo termine. Ciò significa che una linea di trasmissione può funzionare durante la messa in funzione in quanto la potenza dei componenti è normalmente superiore di quella specificata (in particolare con componenti nuovi) ma, a causa dell'invecchiamento e della sostituzione dei componenti in seguito a riparazioni, del cambiamento delle condizioni ambientali ecc., il tasso di errore sui bit, aumentando la durata di funzionamento, può superare i valori ammessi.

Avvertenza

Per evitare possibili errori durante l'installazione delle linee di trasmissione, per i cavi in fibra ottica di vetro è necessario misurare le linee intallate e registrare i valori di misura prima della messa in funzione (vedere capitolo A–2, "Tecnica di misura per FO").

Foglio

Nel capitolo 3.2.4 del presente manuale è riportato un foglio per il calcolo del budget di attenuazione delle linee di trasmissione in fibra ottica di vetro.

3.2.3 Lunghezze dei cavi per linee FO con fibre di plastica e PCF

Utilizzando cavi FO, la lunghezza della linea di trasmissione **non dipende** dalla velocità di trasmissione.

Ogni nodo di bus sulla rete ottica PROFIBUS dispone della funzionalità di repeater in modo che le seguenti specificazioni si riferiscano alla distanza tra due nodi PROFIBUS collegati tra di loro e adiacenti.

La lunghezza massima del cavo tra due nodi PROFIBUS dipende del tipo di cavo in fibra ottica e dai componenti di rete ottici utilizzati.

Tabella 3-7 Lunghezze di cavo ammesse con interfaccia ottica integrata o OBT

Cavo in fibra ottica SIMATIC NET PROFIBUS	Lunghezze massime del cavo tra due nodi (in m)	Calcolato su 1 rete (= 32 nodi) (in m)
Plastic Fiber Optic, conduttori duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, cavo standard	50	1550
PCF Fiber Optic, cavo standard	300	9300

Tabella 3-8 Lunghezze di cavo ammesse in una rete OLM

Cavo in fibra ottica SIMATIC NET PROFIBUS	Lunghezze massime del cavo tra due nodi (in m)	Calcolato su 1 rete (= 32 nodi) (in m)
Plastic Fiber Optic, conduttori duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, cavo standard	80	2480
PCF Fiber Optic, cavo standard	400	12400

Avvertenza

- Una linea ottica può comprendere al massimo 32 interfacce ottiche in successione.
- Diverse linee costituite da un massimo di 32 interfacce ottiche integrate possono essere collegate tramite OBT (repeater ottico).
- Nelle reti ottiche (con struttura lineare, a stella, ad anello), che contengono solo OLM, il numero di OLM è limitato a 122.
- Il numero di tutti i componenti ottici (interfacce integrate, OBT, OLM) nella rete ottica PROFIBUS deve essere specificato sotto “Numero OLM, OBT” nel tool di progettazione (vedere capitolo 3.3). I componenti non devono essere più di 122.

Funzionamento combinato Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic

Per uno sfruttamento ottimale delle diverse lunghezze dei cavi possono essere impiegati in modo combinato cavi Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic.

p. es. collegamento tra slave DP e in modo decentrato con Plastic Fiber Optic (distanze < 50 m) e collegamento tra master DP e il primo slave DP della topologia lineare con PCF Fiber Optic (distanza> 50 m).

3.2.4 Calcolo dell'attenuazione del segnale di linee di trasmissione FO in fibra di vetro con OLM

Esempi di calcolo

I seguenti fogli riportano esempi di calcolo del budget di attenuazione per cavi FO in fibra di vetro per SIMATIC NET PROFIBUS, con OLM/G11, OLM/G12 con una lunghezza d'onda di 860 nm e con OLM/G11–1300 e OLM/G12–1300 con una lunghezza d'onda di 1300 nm.

Avvertenza

Fare attenzione che le specificazioni per l'attenuazione della fibra riportate nei fogli dei dati e nelle definizioni del tipo dei cavi in fibra ottica sono basate su misurazioni eseguite con fonti di luce laser a banda stretta.

Gli elementi di trasmissione a LED impiegati generano uno spettro a banda larga, la frequenza media del quale si scosta leggermente dalla lunghezza d'onda di misura.

Di conseguenza, eseguire il calcolo per tutti i collegamenti con FO in fibra di vetro multimode SIMATIC NET tra componenti SIMATIC NET PROFIBUS con i seguenti valori di attenuazione:

3,5 dB/km con 860 nm
1,0 dB/km con 1310 nm

Avvertenza

Le seguenti lunghezze di linea tra 2 OLM non devono essere in nessun caso superate, indipendentemente dal bilancio ottico della potenzialità:

OLM/P11, OLM/P12	400 m
OLM/G11, OLM/G12, OLM/G12–EEC	3 km
OLM/G11–1300, OLM/G12–1300	15 km

Budget di attenuazione per OLM/G11, G12 per un collegamento punto a punto con la lunghezza d'onda λ = 860 nm

Attenuazione per cavo

Tipo di fibra	Attenuazione a_{FO}	Lunghezza del cavo L		
62,5/125 µm	3,5 dB/km	2,85 km	**L* a_{FO} =**	**10,0 dB**

+

Attenuazione per elementi di giunzione

a_{giunz}	Quantità		
0,4 dB	1	**Quantità * a_{giunz}**	**0,4 dB**

+

Attenuazione per collegamenti di sdoppiamenti

a_{sdopp}	Quantità		
0,2 dB	3	**Quantità * a_{sdopp}**	**0,6 dB**

+

Attenuazione della linea di trasmissione	**a_{linea} =**	**11,0 dB**

Dati caratteristici degli OLM/G11, G12 potenza accoppiabile nella fibra 62,5/125 µm

$P_{a, min}$
–13 dBm

Sensibilità del ricevitore

$Pe_{, min}$
–28 dBm

Valore massimo ammesso di attenuazione	**$a_{max} = P_{a, min} - P_{e, min}$ =**	**15,0 dB**
Riserve di sistema	**$a_{max} - a_{linea}$ =**	**4,0 dB**

La linea di trasmissione può essere realizzata nella forma prevista.

Budget di attenuazione per OLM G11–1300, G12–1300 per un collegamento punto a punto con lunghezza d'onda λ = 1310 nm

Attenuazione per cavo

Tipo di fibra	Attenuazione a_{FO}	Lunghezza del cavo L		
62,5/125 µm	1,0 dB/km	9 km	**L* a_{FO} =**	**9,0 dB**

+

Attenuazione per elementi di giunzione

a_{giunz}	Quantità		
1 dB	0	**Quantità * a_{giunz}**	**0 dB**

+

Attenuazione per collegamenti di sdoppiamenti

a_{sdopp}	Quantità		
0,2 dB	5	**Quantità * a_{sdopp}**	**1,0 dB**

+

Attenuazione della linea di trasmissione	**a_{linea} =**	**10,0 dB**

Dati caratteristici degli OLM/G11–1300, G12–1300 potenza accoppiabile nella fibra 62,5/125 µm

$P_{a, min}$
–17 dBm

Sensibilità del ricevitore

$Pe_{, min}$
–29 dBm

Valore massimo ammesso di attenuazione	**$a_{max} = P_{a, min} - P_{e, min}$ =**	**12 dB**
Riserve di sistema	**$a_{max} - a_{linea}$ =**	**2 dB**

La linea di trasmissione può essere realizzata nella forma prevista.

Avvertenza

La lunghezza massima fornibile per il cavo FO in uno spezzone è limitata in base al tipo di cavo a ca. 3 km per ogni tamburo. Per questo motivo tratte di cavo molto lunghe devono essere composte da diversi spezzoni. Per il collegamento degli spezzoni è necessario impiegare elementi di giunzione o sdoppiamenti che con la loro attenuazione riducano la lunghezza massima realizzabile della linea.

Esempio per il calcolo di attenuazione in caso di impiego di OLM

Attenuazione per OLM/G11, G12, G11–1300 e G12–1300 per un collegamento punto a punto con lunghezza d'onda λ =

Attenuazione per cavo

Tipo di fibra (µm)	Attenuazione a_{FO} in dB/km	Lunghezza cavo L in km		
			L* a_{FO} =	**dB**

Attenuazione per elemento di giunzione

a_{giunz} (dB)	Quantità		
		+	
		Quantità * a_{giunz}	**dB**

Attenuazione per collegamenti di sdoppiamenti

a_{sdopp} (dB)	Quantità		
		Quantità * a_{sdopp}	**dB**

Attenuazione della linea di trasmissione **a_{linea} =** **dB**

Potenza accoppiabile nella fibra µm

$P_{a, min}$ (dBm)

Sensibilità del ricevitore

$Pe_{, min}$ (dBm)

Valore massimo ammesso di attenuazione **$a_{max} = P_{a, min} - P_{e, min}$ =** **dB**

Riserve di sistema **$a_{max} - a_{linea}$ =** **dB**

3.3 Tempo di transito del telegramma

Il tempo di reazione del sistema di una rete PROFIBUS dipende dai seguenti fattori

- configurazione del sistema (sistema monomaster o multimaster)
- tempo di reazione massimo dei singoli nodi di bus
- quantità di dati da trasmettere
- configurazione del bus (topologia, lunghezza del cavo, componenti attivi della rete)

L'adattamento dei parametri di bus alla relativa rete PROFIBUS (progettazione) viene eseguito con un software di progettazione come, p. es., COM PROFIBUS o STEP 7.

Con i Optical Link Modul è possibile realizzare reti PROFIBUS di grandi dimensioni. Essi permettono il funzionamento di linee molto lunghe di cavi in fibra ottica e possono essere collegati in cascata. Ogni attraversamento di OLM comporta un ritardo.

A causa dei ritardi del telegramma dovuti ai cavi e ai componenti della rete, nonché ai dispositivi di controllo nei componenti della rete, durante la progettazione è necessario adattare i parametri della rete PROFIBUS "tempo di slot" all'estensione della rete, alla topologia della rete e alla velocità di trasmissione.

3.3.1 Progettazione di topologie lineari e a stella con OLM

Creazione della panoramica dell'impianto

La progettazione della rete PROFIBUS viene eseguita, p. es. con SIMATIC STEP 7. La progettazione specifica per il bus inizia con la creazione della panoramica dell'impianto nella finestra di configurazione dell'hardware "Configurazione HW" di STEP 7 (V5.0).

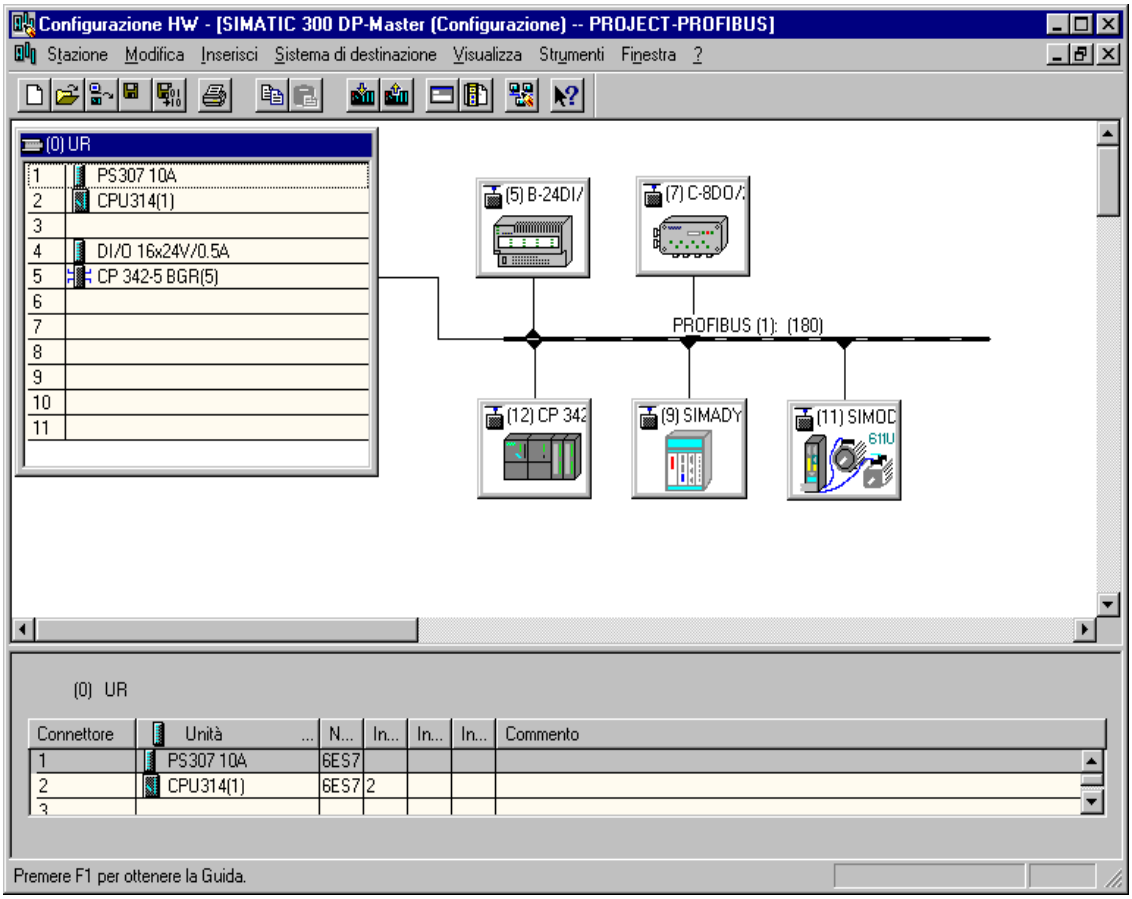


Figura 3-3 Finestra "Configurazione HW" in STEP 7 (V5.0)

Impostazione delle proprietà del PROFIBUS

La finestra di immissione “Proprietà – PROFIBUS” permette di impostare Highest Station Address (HSA) (indirizzo stazione più alto), la velocità di trasmissione e il profilo del bus.

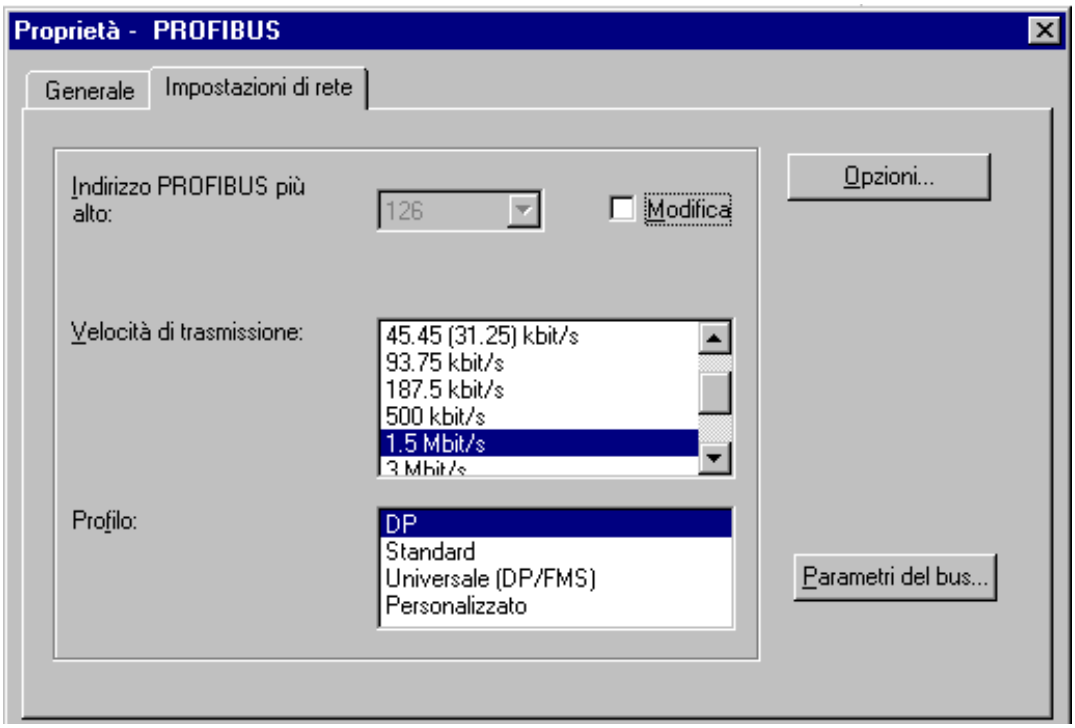


Figura 3-4 Finestra di immissione “Proprietà – PROFIBUS”

Immissione della configurazione dei cavi

In “Opzioni” –> “Cavi” si trovano le caselle per impostare la configurazione dei cavi (numero OLM, lunghezza del cavo).

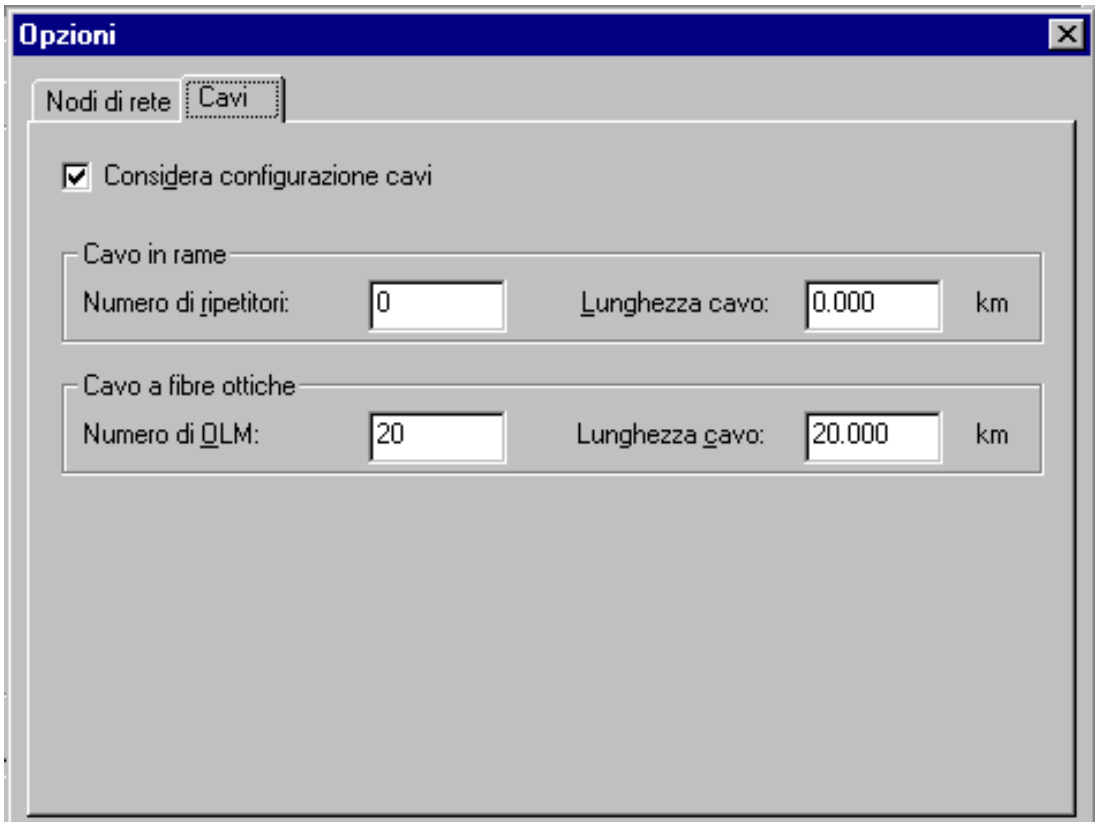


Figura 3-5 Finestra di immissione “Opzioni” -> “Cavi”

Controllo dei parametri del bus

Il tool di progettazione controlla a causa delle immissioni, se il tempo di slot può essere mantenuto nel profilo di comunicazione selezionato. In caso di superamento di questo valore, dovuto a tempi di transito supplementari di OLM e cavi FO, viene eseguito un adattamento dei parametri. I nuovi parametri del bus calcolati possono essere rilevati dalla finestra “Parametri del bus”.

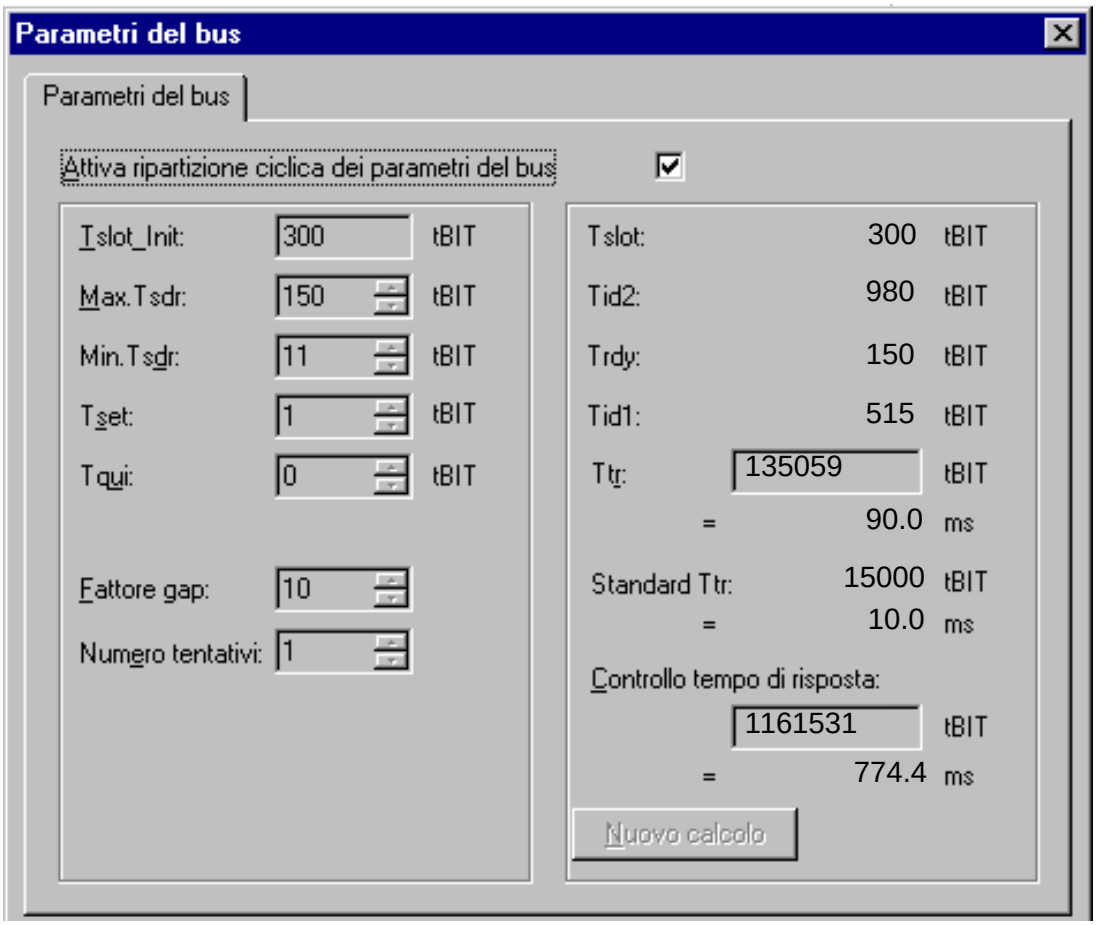


Figura 3-6 Parametri del bus adattati all’impianto

3.3.2 Progettazione di anelli ottici ridondanti con OLM

Nell'anello ottico ridondante è necessario creare le seguenti condizioni di progettazione:

1. Progettazione di un nodo di bus non disponibile
2. Aumento del valore retry a min. 3
3. Controllo e adattamento del tempo di slot

Per impostare i parametri riportati al punto 2. e 3. impiegare il profilo specifico per l'utente del tool di progettazione. Alla fine di questo capitolo si trova un esempio per l'assunzione dei parametri del bus riportati in STEP 7.

Progettazione di un nodo di bus non disponibile

Per tutti i terminali di dati, il valore del parametro HSA (Highest Station Adress) deve essere impostato in modo che tra l'indirizzo di bus 0 e il valore HSA almeno un indirizzo nella rete non sia occupato con il nodo di bus, quindi sia presente almeno uno spazio vuoto di indirizzo. Questo spazo libero di indirizzo può essere ottenuto anche impostando semplicemente il valore del parametro HSA di almeno un'unità in più rispetto all'indirizzo di bus per il nodo più alto impostato nella rete.

Avvertenza

Se non viene eseguita questa preimpostazione, dopo una segmentazione la linea ottica non si chiude più in un anello ottico ridondante. Il messaggio di guasto (LED e contatto di segnalazione) dei due OLM interessati non viene ripristinato anche dopo l'eliminazione del guasto.

Aumento del valore retry a min. 3

Se si verifica un caso di ridondanza (p. es. cavo spezzato), subentra un tempo di commutazione durante il quale non è possibile una trasmissione corretta dei dati. Per garantire un esecuzione corretta dell'applicazione si consiglia di impostare per il master PROFIBUS il numero di ripetizioni del telegramma (retry) a min. 3.

Controllo e adattamento del tempo di slot

Per garantire una ricommutazione senza problemi della linea in un anello ottico dopo l'eliminazione del disturbo, in questo momento nella rete non deve trovarsi nessun telegramma. La rete è per breve tempo libera da telegrammi se un master interroga un appparecchio l'indirizzo del quale è progettato, ma non esiste realmente.

Il master attende una risposta fino al trascorrere del tempo di slot progettato. L'OLM riconosce questa fase senza telegrammi e chiude la linea ottica in un anello ottico nel mezzo di questa sequenza di interrogazione.

Il tempo di slot deve essere impostato all'incirca al valore doppio di quello necessario per una rete non ridondante.

Calcolare il tempo di slot in base alla seguente equazione:

Tempo di slot = a + (b x lunghezza_{FO}) + (c x numero_{OLM})

Tempo di slot è il tempo di controllo in tempi di bit

Lunghezza $_{FO}$ è la somma di tutti i cavi FO (lunghezza segmento) nella rete. La specificazione della lunghezza deve essere in km.

Numero_{OLM} è il numero di PROFIBUS OLM nella rete

I fattori a, b e c dipendono dalla velocità di trasmissione e possono essere rilevati dalle tabelle 3–9 e 3–10.

Tabella 3-9 Costanti per il calcolo del tempo di slot per standard DP (anello ottico ridondante)

Velocità di trasmissione	a	b	c
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	351	30	24
500 kbit/s	251	10	24
187,5 kbit/s	171	3,75	24
93,75 kbit/s	171	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	171	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Tabella 3-10 Costanti per il calcolo del tempo di slot per DP/FMS (”Universale”) e DP con S5 95U (anello ottico ridondante)

Velocità di trasmissione	a	b	c
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	2011	30	24
500 kbit/s	771	10	24
187,5 kbit/s	771	3,75	24
93,75 kbit/s	451	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	181	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Avvertenza

Il calcolo del tempo di slot include solo la rete ottica e l'allacciamento dei nodi di bus all'OLM con un segmento di bus RS 485 con una lunghezza di rispettivamente max. 20 m. Segmenti di bus RS 485 più lunghi devono essere calcolati sommandoli alla lunghezza $_{FO}$.

Con velocità di trasmissione di 12 Mbit/s, 6 Mbit/s, 3 Mbit/s und 1,5 Mbit/s, per l'OLM/G11–1300 e OLM/G12–1300 è necessario rispettare i tempi minimi di slot in base alla seguente tabella.

Tabella 3-11 Tempo minimo di slot per OLM/G11–1300 e OLM/G12–1300

Velocità di trasmissione	Tempo minimo di slot
12 Mbit/s	3800 t_{bit}
6 Mbit/s	2000 t_{bit}
3 Mbit/s	1000 t_{bit}
1,5 Mbit/s	530 t_{Bit}

Se il tempo di slot calcolato è inferiore del tempo minimo di slot, per il tempo di slot da progettare utilizzare il tempo minimo di slot in base alla tabella 3-11.

Avvertenza

Se il tempo di slot viene progettato con un valore troppo basso, possono verificarsi un funzionamento errato e visualizzazioni di errore sull'OLM. Il LED di sistema lampeggia con luce rossa/verde.

3.3.3 Esempio per la progettazione dei parametri di bus in STEP 7

Struttura della rete di esempio

L’esempio parte dal presupposto di una rete ottica ridondante con la seguente struttura:

- 20 OLM G12 nell’anello ottico ridondante
- lunghezza complessiva dell’anello di 20 km
- Velocità di trasmissione 1,5 Mbit/s
- nodi allacciati direttamente all’OLM
- protocollo di bus “PROFIBUS DP”

Calcolo del tempo di slot

Per la velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s selezionata nell’esempio, la tabella 3-9 riporta i seguenti valori

a = 351
b = 30
c = 24

Con questi valori il tempo di slot viene calcolato nel modo seguente:

Tempo di slot = 351 + (30 x 20) + (24 x 20) = 1431

Immissione dei parametri del bus

Per l’esempio è necessario immettere i seguenti 3 parametri del bus:

Tempo di slot (T_slot_Init)	=	1431	
Numero di tentativi (Retry_Limit)	=	3	
Indirizzo stazione più alto (HSA)	=	126	(impostazione di base)

Con STEP 7 l’immissione di questi valori viene eseguita nella finestra “Parametri del bus” nel profilo del bus “definito dall’utente”.

Successivamente il nuovo calcolo dei parametri del bus deve essere attivato con il pulsante “Nuovo calcolo” .

Avvertenza

Poiché la formula di calcolo tiene in considerazione i tempi di transito di tutti i cavi FO e RS 485, nella finestra “Opzioni” –> “Cavi” la casella di controllo “Considera configurazione cavi” non deve essere attivata.

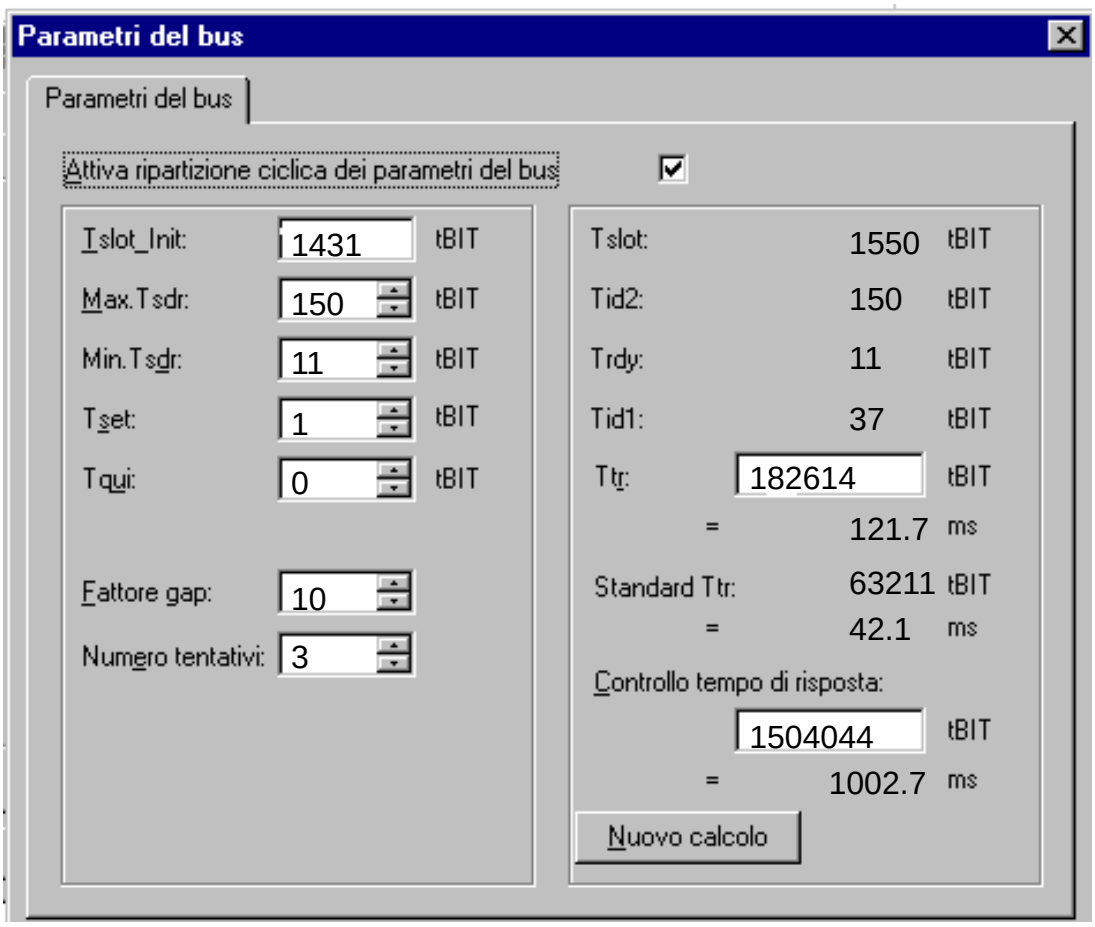


Figura 3-7 Finestra “Parametri del bus/ definiti dall’utente” in STEP 7 (V5.0)

4 Componenti passivi per reti RS 485

4.1 Cavi SIMATIC NET PROFIBUS

Cavi PROFIBUS

I cavi SIMATIC NET PROFIBUS sono disponibili in diverse versioni, permettendo così un adattamento ottimale ai diversi settori di impiego.

Tutte le specificazioni relative alle lunghezze dei segmenti e alle velocità di trasmissione si riferiscono esclusivamente a questi cavi e possono essere garantite solo per essi.

Istruzioni di installazione per cavi di bus RS 485

I cavi di bus sono soggetti a danneggiamenti meccanici. Le istruzioni per un'installazione corretta dei cavi di bus sono riportante nell'appendice C.

Per facilitare la determinazione della lunghezza, i cavi sono provvisti di una marcatura in metri.

Panoramica

La tabella 4-1 riporta una panoramica dei cavi di bus per PROFIBUS e delle loro proprietà elettriche e meccaniche.

Se dovesse essere necessario un cavo con proprietà con comprese nella gamma di prodotti descritta in questo capitolo, rivolgersi alla filiale SIEMENS più vicina o ad uno dei consulenti elencati nell'appendice I.2.

Tabella 4-1 Cavi di bus per PROFIBUS (1)

Dati tecnici [1] Tipo di cavo	**FC Standard Cable**	**FC FRNC Cable**	**FC Food Cable**	**FC Robust Cable**	**FC Underground cable**
N. di ordinazione	6XV1 830 -0EH10	6XV1 830 -0LH10	6XV1 830 -0GH10	6XV1 830 -0JH10	6XV1 830 -3FH10
Attenuazione a 16 MHz a 4 MHz a 38,4 kHz a 9,6 kHZ	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km <2,5 dB/km	 < 42 dB/km < 22 dB/km < 4 dB/km < 2,5 dB/km
Impedenza caratteristica a 9,6 kHz a 31,25 kHz a 38,4 kHz a 3 fino a 20 MHz Valore nominale	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω
Resistenza del conduttore	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km	≤ 110 Ω /km
Resistenza dello schermo	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km	≤ 9,5 Ω /km
Capacità in esercizio a 1 kHz	ca. 28,5 nF/km	ca. 28,5 nF/km	ca. 28,5 nF/km	ca. 28,5 nF/km	ca. 28,5 nF/km
Tensione d'esercizio (valore efficace)	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V
Tipo di cavo Sigla identificativa a norma	02YY(ST)CY 1x2x0,64/2,55-150 KF 40 FRNC VI	02YSH(ST)CH 1x2x0,64/2,55-150 VI KF25 FRNC	02YSY(ST)C2Y 1x2x0,64/2,55-150 KF40	02YSY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55-150 KF40 FRNC VI	02YSY(ST)CY2Y 1x2x0,64/2,55-150 KF 40 SW
Guaina esterna Materiale Colore Diametro	 PVC viola 8,0 ± 0,4 mm	 FRNC viola chiaro 8,0 ± 0,4 mm	 PE nero 8,0 ± 0,4 mm	 PUR viola 8,0 ± 0,4 mm	 PE/PVC nero 10,8 ± 0,5 mm [3]
Condizioni ambientali ammesse - Temperatura d'esercizio - Temperatura di trasporto/ di magazzinaggio - Temperatura di posa	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -25°C + 60°C -25°C + 60°C -25°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	 -40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C
Raggi di curvatura per una curvatura per curvature ripetute	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 75 mm ≥ 150 mm	 ≥ 80 mm ≥ 150 mm
Forza di tiro massima ammessa	100 N	100 N	100 N	100 N	100 N
Peso ca.	76 kg/km	67 kg/km	67 kg/km	73 kg/km	117 kg/km
Indipendenza da alogeno	no	sì	no	no	no
Resistenza all'incendio	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova C	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova C	infiammabile	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B	infiammabile
Resistenza all'olio	resistente con limitazioni a grassi e oli minerali	resistente con limitazioni a grassi e oli minerali	resistente con limitazioni a grassi e oli minerali	buona resistenza a grassi e oli minerali	resistente con limitazioni a grassi e oli minerali
Resistenza a radiazioni UV	no	no	sì	sì	sì
Omologazione UL	sì	no	no	sì	no

1) Proprietà elettriche 20 °C, prove secondo DIN 47250, parte 4 o DIN VDE 0472
2) Cavi da trascinamento adatti alle seguenti esigenze:
min. 4 milioni di cicli di curvatura con il raggio di curvatura specificato e un'accelerazione di max. 4 m/s^2
3) Diametro esterno > 8 mm; i connettori di bus possono essere allacciati solo dopo aver rimosso la guaina esterna
4) Non adatto per l'allacciamento al connettore di bus con tecnica a perforazione d'isolante (6ES7 972-0BA30-0XA0)
5) a 800 Hz
6) Lunghezze del segmento limitate
7) Velocità di trasmissione 31,25 kbit/s
8) Cavo adatto per applicazioni con sollecitazione di torsione: min. 5 milioni di movimenti di torsione su 1 m Lunghezza del cavo (+/-180°)

Tabella 4-2 Cavi di bus per PROFIBUS (2)

Dati tecnici [1] Tipo di cavo	**FC Trailing Cable** [6] [4]	**Festoon Cable** [6] [4]	**Flexible Cable** [6] [4]	**FC Process Cable für IEC 61158-2** [7]	**Cavo marino SIENOPYR FR**
N. di ordinazione	6XV1 830 -3EH10	6XV1 830 -3GH10	6XV1 830 -0FH10	6XV1 830 -5EH10, -5FH10	6XV1830 –0MH10
Attenuazione a 16 MHz a 4 MHz a 38,4 kHz a 9,6 kHZ	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 < 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	 <= 3 dB/km	 < 45 dB/km < 22 dB/km < 5 dB/km < 3 dB/km
Impedenza caratteristica a 9,6 kHz a 31,25 kHz a 38,4 kHz a 3 fino a 20 MHz Valore nominale	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 270 ± 27 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω	 100 ± 20 Ω 100 Ω	 250 ± 25 Ω - 185 ± 18,5 Ω 150 ± 15 Ω 150 Ω
Resistenza del conduttore	≤ 133 Ω /km	≤ 133 Ω /km	≤ 133 Ω /km	≤ 44 Ω /km	≤ 110 Ω /km
Resistenza dello schermo	≤ 14 Ω /km	≤ 19 Ω /km	≤ 14 Ω /km	-	-
Capacità in esercizio a 1 kHz	ca. 28,5 nF/km	ca. 28,5 nF/km	ca. 28 nF/km	-	ca. 30 nF/km [5]
Tensione d'esercizio (valore efficace)	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V	≤ 100 V
Tipo di cavo Sigla identificativa a norma	02YY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55-150 KF LI 40 FR petrol	02Y(ST)CY 1x2x0, 65/2,56-150 LI petrolFR	02Y(ST)C11Y 1x2x0,65/2,56-150 LI VI FRNC	02Y SY (ST) CY 1x2x1,0/2,55-100 BL OE FR	M-02Y(ST)CH X 1x2x0,35 100V
Guaina esterna Materiale Colore Diametro	 PUR petrolio 8,0 ± 0,4 mm	 PVC speciale petrolio 8,0 ± 0,3 mm	 PUR viola 8,0 ± 0,4 mm	 PVC blu / nero 8,0 ± 0,4 mm	 Polimero[3] nero 10,3 ± 0,5 mm
Condizioni ambientali ammesse - Temperatura d'esercizio - Temperatura di trasporto/ di magazzinaggio - Temperatura di posa	 -40°C + 60 °C -40°C + 60 °C -40°C + 60°C	 -40°C + 60 °C -40°C + 60 °C -40°C + 60°C	 -40 °C + 60 °C -40 °C + 60 °C -40 °C + 60°C	 -20°C + 60 °C -20°C + 60 °C -20°C + 60°C	 -40°C + 80 °C -40°C + 80 °C -10°C + 50°C
Raggi di curvatura per una curvatura per curvature ripetute	 ≥ 40 mm ≥ 60 mm [2]	 ≥ 30 mm ≥ 70 mm [2])	 ≥ 60 mm ≥ 120 mm [8]	 ≥ 60 mm ≥ 160 mm	 ≥ 108 mm ≥ 216 mm
Forza di tiro massima ammessa	100 N	80 N	100 N	150 N	100 N
Peso ca.	74 kg/km	56 kg/km	67 kg/km	103 kg/km	109 kg/km
Indipendenza da alogeno	no	no	sì	no	sì
Resistenza all'incendio	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B	resistente alla fiamma secondo VDE 0472 T804 tipo di prova C
Resistenza all'olio	buona resistenza a grassi e oli minerali	resistente con limitazioni a grassi e oli minerali	buona resistenza a grassi e oli minerali	buona resistenza a grassi e oli minerali	resistenza molto buona a grassi e oli minerali
Resistenza a radiazioni UV	sì	sì	sì	sì	sì

Omologazione UL	sì	sì	sì	sì	no

1) Proprietà elettriche 20 °C, prove secondo DIN 47250, parte 4 o DIN VDE 0472
2) Cavi da trascinamento adatti alle seguenti esigenze:
min. 4 milioni di cicli di curvatura con il raggio di curvatura specificato e un'accelerazione di max. 4 m/s^2
3) Diametro esterno > 8 mm; i connettori di bus possono essere allacciati solo dopo aver rimosso la guaina esterna
4) Non adatto per l'allacciamento al connettore di bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)
5) a 800 Hz
6) Lunghezze del segmento limitate
7) Velocità di trasmissione 31,25 kbit/s, il cavo corrisponde al modello FISCO
8) Cavo adatto per applicazioni con sollecitazione di torsione: min. 5 milioni di movimenti di torsione su 1 m
Lunghezza del cavo (+/-180^o)

4.1.1 FC Standard Cable (cavo standard)

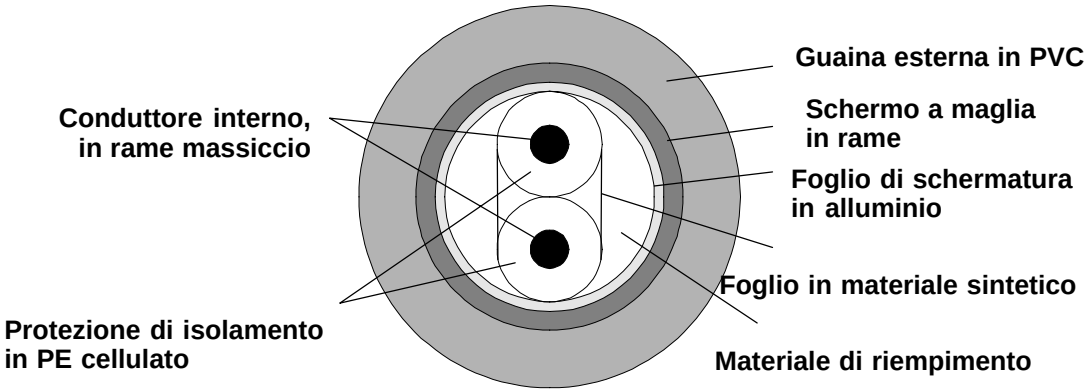

Guaina esterna in PVC
Conduttore interno, in rame massiccio
Schermo a maglia in rame
Foglio di schermatura in alluminio
Foglio in materiale sintetico
Protezione di isolamento in PE cellulato
Materiale di riempimento

Figura 4-1 Principio di struttura del cavo standard FC

Cavo standard FC 6XV1 830-0EH10

Il cavo di bus 6XV1 830 0EH10 è il cavo elettrico standard FastConnect per reti PROFIBUS. Esso soddisfa i requisiti di EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori in rame massiccio (AWG 22).

La combinazione di intreccio di conduttori, schermo a foglio e schermo a maglia li rende particolarmente adatti per l'installazione in ambiente industriale con disturbi elettromagnetici. La struttura garantisce inoltre un'elevata stabilità delle proprietà elettriche e meccaniche dopo l'installazione.

Il cavo di bus FastConnect 6XV1 830-0EH10 è omologato UL.

La struttura del cavo permette l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool per lo spostamento rapido del cavo (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Grazie alla speciale composizione mista del materiale della guaina, il cavo di bus è:

- difficilmente infiammabile
- autoestintore in caso di incendio
- resistente con limitazioni a grassi e oli minerali
- rivestito con una guaina di materiale non esente da alogeni.

Impiego

Il cavo di bus è concepito per l'installazione fissa all'interno di edifici (cablaggio In-house).

4.1.2 FC–FRNC Cable (cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni)

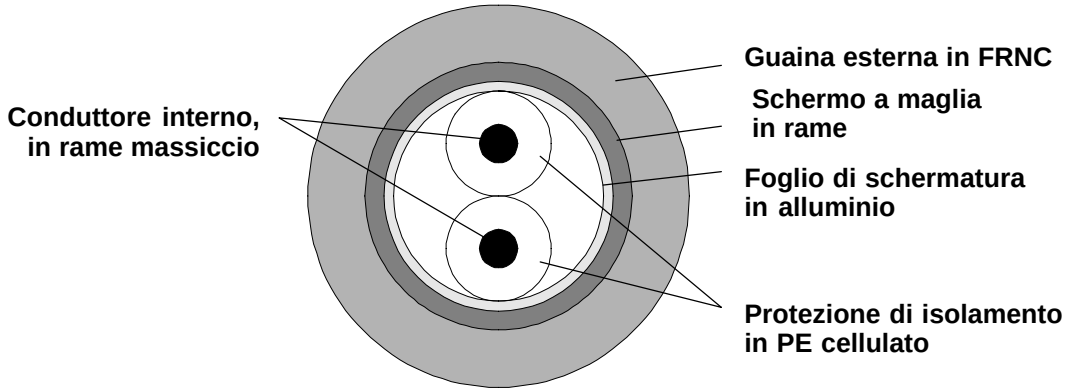

Guaina esterna in FRNC
Schermo a maglia in rame
Conduttore interno, in rame massiccio
Foglio di schermatura in alluminio
Protezione di isolamento in PE cellulato

Figura 4-2 Principio di struttura del cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni

Cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni 6XV1 830-0LH10

Il cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni 6XV1 830-0LH10 corrisponde alla specifica secondo EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori in rame massiccio (AWG 22).

La struttura del cavo permette l'impiego delFastConnect (FC) Stripping Tool per lo spostamento rapido del cavo PROFIBUS (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, il materiale della guaina esterna di questo cavo presenta le seguenti proprietà:

- il materiale è esente da alogeni
- nessuna resistenza a radiazioni UV
- il materiale della guaina esterna è resistente alla fiamma

Impiego

Il cavo di bus con guaina esterna esente da alogeni è particolarmente adatto per l'impiego all'interno di edifici.

4.1.3 FC Food Cable (cavo di bus con guaina esterna in PE)

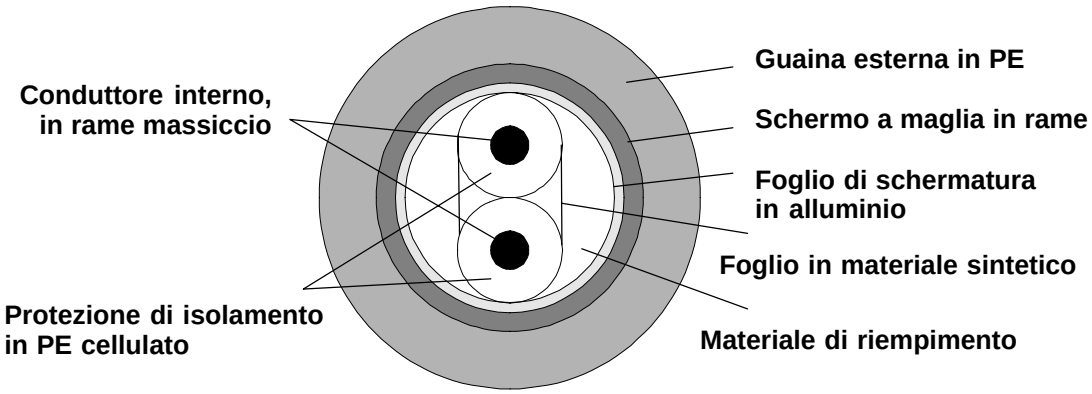


Figura 4-3 Principio di struttura del cavo di bus con guaina esterna in PE

Cavo di bus FC con guaina esterna in PE 6XV1 830-0GH10

Il cavo di bus FC con guaina eserna in PE 6XV1 830-0GH10 corrisponde alla specifica secondo EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori in rame massiccio (AWG 22). La struttura interna del cavo (conduttori, materiale di riempimento, schermaggio) è identica a quella del cavo di bus standard.

La struttura del cavo permette l'impiego delFastConnect (FC) Stripping Tool per lo spostamento rapido del cavo PROFIBUS (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, la guaina esterna di polietilene (PE) presenta le seguenti proprietà:

- una maggiore resistenza allo sfregamento
- maggiore resistenza a olio e lubrificante
- resistenza a radiazioni UV
- resistente ad acqua e vapore
- il materiale della guaina esterna è infiammabile

Impiego

Il cavo di bus con guaina in PE è particolarmente adatto per l'impiego nell'industria alimentare e dolciaria. Esso è concepito per l'installazione fissa all'interno di edifici (cablaggio In-house).

4.1.4 FC Robust Cable (cavo di bus con guaina esterna in PUR)

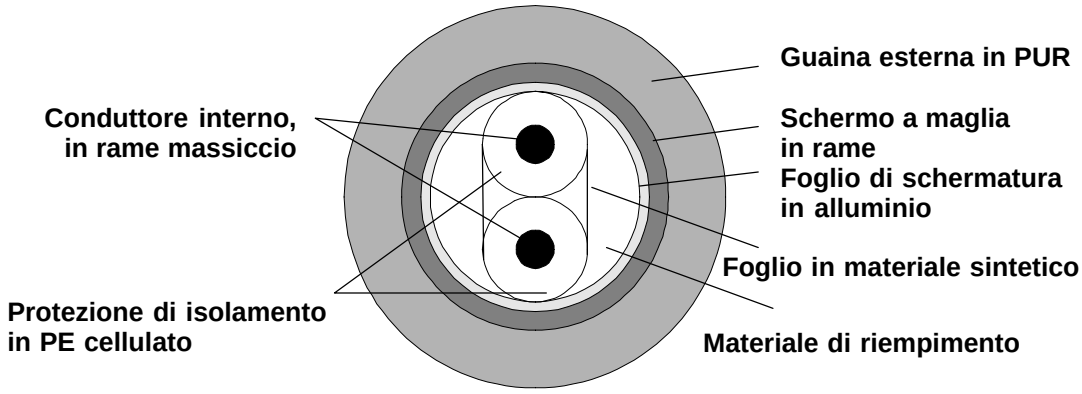

Guaina esterna in PUR
Conduttore interno, in rame massiccio
Schermo a maglia in rame
Foglio di schermatura in alluminio
Foglio in materiale sintetico
Protezione di isolamento in PE cellulato
Materiale di riempimento

Figura 4-4 Principio di struttura del cavo di bus con guaina esterna in PUR

Cavo di bus FC con guaina esterna in PUR 6XV1 830-0JH10

Il cavo di bus FC con guaina esterna in PUR 6XV1 830-0JH10 corrisponde alla specifica secondo EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori in rame massiccio (AWG 22). La struttura interna del cavo (conduttori, materiale di riempimento, schermaggio) è identica a quella del cavo di bus standard.

La struttura del cavo permette l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool per lo spostamento rapido del cavo (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, il materiale della guaina esterna PUR presenta le seguenti proprietà:

- una maggiore resistenza allo sfregamento
- maggiore resistenza a olio e lubrificante
- resistenza a radiazioni UV
- il materiale della guaina esterna è resistente alla fiamma

Impiego

Il cavo di bus con guaina in PUR è particolarmente adatto per ambienti con sollecitazione chimica e meccanica. Esso è concepito per l'installazione fissa all'interno di edifici (cablaggio In-house).

4.1.5 PROFIBUS Flexible Cable (cavo di bus resistente alla torsione)

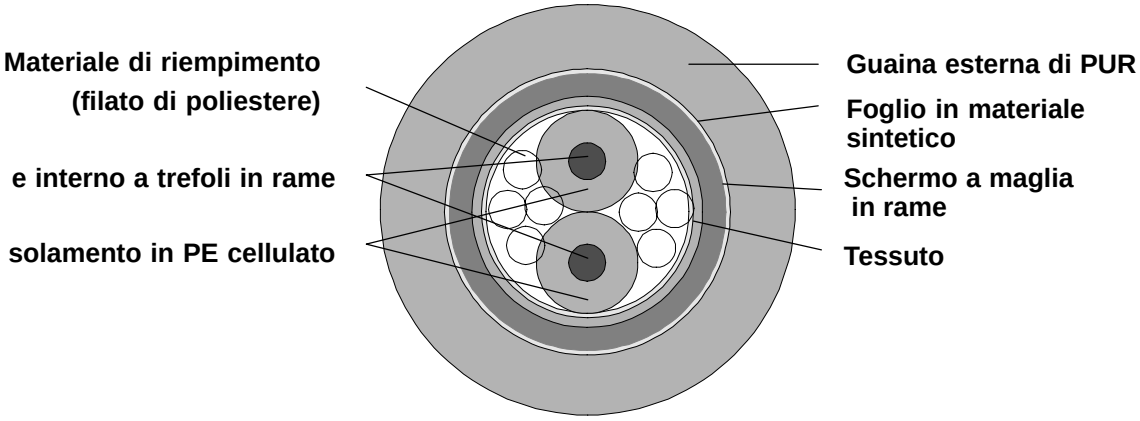


Figura 4-5 Principio di struttura del cavo di bus resistente alla torsione (cavo per robot)

Cavo di bus resistente alla torsione 6XV1 830-0FH10

Il cavo di bus resistente alla torsione 6XV1 830-0FH10 corrisponde alla maggiore resistenza del conduttore della specifica secondo EN 50170 tipo di cavo A, con conduttori interni a trefoli in rame (ca. AWG24 - 19/36).

Questo scostamento causa una lunghezza ridotta del segmento; osservare la tabella nel capitolo 3 “Istruzioni di progettazione”.

Rispetto al cavo di bus standard, nel cavo di bus resistente alla torsione i conduttori sono realizzati con trefoli in rame. In combinazione con la speciale composizione di schermo a magia, schermo a foglio di tessuto e dalla guaina esterna in poliuretano, viene ottenuta una resistenza alla torsione di $\pm 180^{o}$ e il mantenimento delle elevate proprietà elettriche. Il cavo è stato sottoposto ad un testo con min. 5 milioni di movimenti di torsione su una lunghezza del cavo di 1 m ($\pm 180^{o}$).

Durante l’allacciamento ai morsetti a vite, i conduttori a trefoli devono essere avvitati solo con l’aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228).
Il connettore di bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 non può essere allacciato.

Il cavo **non** è adatto per l’impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool.

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, il cavo di bus resistente alla torsione presenta le seguenti proprietà:

- il materiale della guaina esterna è esente da alogeni (poliuretano, PUR)
- un'ottima resistenza allo sfregamento
- resistenza a grassi e oli minerali
- un'ottima resistenza a radiazioni UV
- piccoli raggi di curvatura per la posa e il funzionamento
- la resistenza del conduttore e l'attenuazione di alta frequenza sono maggiori a causa della sezione ridotta in rame, comportando così una riduzione della lunghezza del segmento
- il materiale della guaina esterna è resistente alla fiamma

Impiego

Il cavo di bus resistente alla torsione è progettato per una torsione di $\pm 180^{o}$ e di conseguenza è particolarmente adatto per il collegamento di parti di impianti in movimento come, p. es. robot.

Avvertenza

In caso di allacciamento con morsetti a vite, i conduttori a trefoli devono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!
Il connettore di bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 non può essere allacciato ai conduttori a trefoli.

4.1.6 FC Underground Cable (cavo di posa interrata)

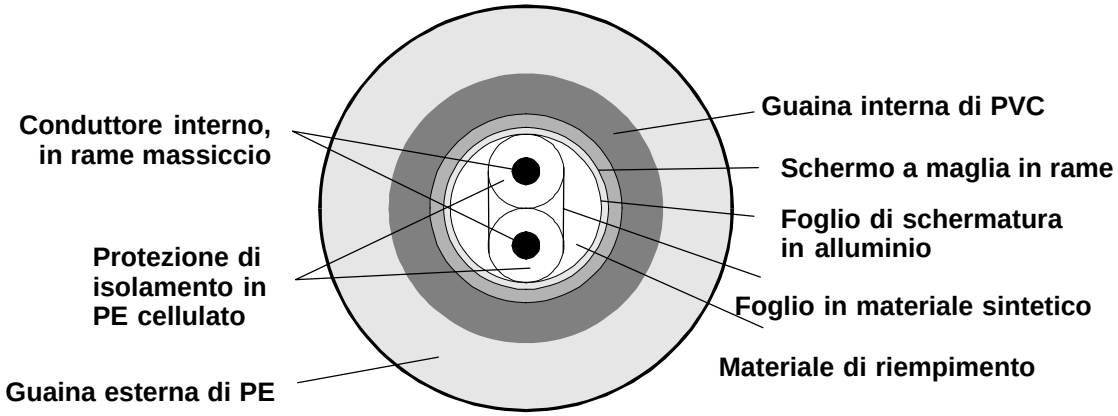

Conduttore interno, in rame massiccio
Protezione di isolamento in PE cellulato
Guaina esterna di PE
Guaina interna di PVC
Schermo a maglia in rame
Foglio di schermatura in alluminio
Foglio in materiale sintetico
Materiale di riempimento

Figura 4-6 Principio di struttura del cavo di posa interrata

Cavo di posa interrata FC 6GK1 830-3FH10

Il cavo di posa interrata FC 6GK1 830-3FH10 soddisfa i requisiti di EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori in rame massiccio (AWG 22). La struttura interna corrisponde a quella del cavo di bus standard, le proprietà elettriche sono identiche. Il cavo è rivestito con una guaina esterna supplementare di PE. La guarnizione esterna e quella interna sono incollate tra loro in modo che il cavo di posa interrata FC possa essere confezionato direttamente con tutti i connettori di allacciamento SIMATIC NET PROFIBUS dopo aver tolto la guaina esterna.
Dopo aver tolto la guaina esterna, la struttura del cavo permette l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool per la preparazione rapida del cavo per interno (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, il cavo di posa interrata presenta le seguenti proprietà:

- una maggiore resistenza allo sfregamento
- una maggiore resistenza a olio e lubrificanti secondo VDE 0472 parte 803, tipo di prova B
- resistenza a radiazioni UV
- un maggiore diametro esterno e peso
- il materiale della guaina è infiammabile
- resistente ad acqua e vapore

Impiego

Grazie alla guaina esterna supplementare di PE, questo cavo è adatto per l'installazione diretta nel terreno (cablaggio Campus).

4.1.7 FC Trailing Cable (cavo da trascinamento)

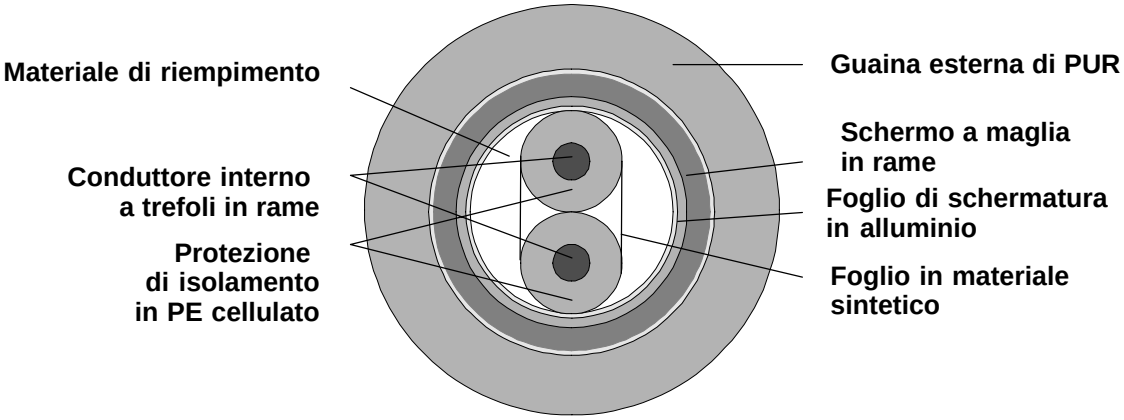

Materiale di riempimento
Conduttore interno a trefoli in rame
Protezione di isolamento in PE cellulato
Guaina esterna di PUR
Schermo a maglia in rame
Foglio di schermatura in alluminio
Foglio in materiale sintetico

Figura 4-7 Principio di struttura del cavo da trascinamento

Cavo da trascinamento 6XV1 830-3EH10

Il cavo da trascinamento 6XV1 830-3EH10 corrisponde alla resistenza massima del conduttore riportata nella specifica di EN 50170 tipo di cavo A, con conduttori interni a trefoli in rame (ca. AWG24 - 19/36).

Questo scostamento causa una lunghezza ridotta del segmento; osservare la tabella nel capitolo 3 "Istruzioni di progettazione".

Rispetto al cavo di bus standard, nel cavo da trascinamento i conduttori sono costituiti da cavetti in rame. La particolare combinazione di schermo a maglia, a foglio, di tessuti e della guaina in poliuretano permette di ottenere un'elevata flessibilità e di mantenere le proprietà elettiche.

In caso di allacciamento con morsetti a vite, i conduttori a trefoli devono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228).
Il connettore di bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 non può essere allacciato.

Per facilitare un'installazione senza torsioni, sulla guaina esterna è stampata una linea in direzione longitudinale.

La struttura del cavo permette l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool per la preparazione rapida della guaina esterna (vedere capitolo 4.2.3).

Proprietà

Rispetto al cavo di bus standard, il cavo da trascinamento presenta le seguenti proprietà:

- un'ottima resistenza allo sfregamento
- resistenza a grassi e oli minerali
- un'ottima resistenza a radiazioni UV
- piccoli raggi di curvatura per la posa e il funzionamento
- la resistenza del conduttore e l'attenuazione di alta frequenza sono maggiori a causa della sezione ridotta in rame
- il materiale della guaina esterna è resistente alla fiamma

Impiego

Il cavo da trascinamento è progettato per almeno 4 milioni di cicli di curvatura con il raggio di curvatura specificato e ad un'accelerazione massima di 4 m/s^2 e di conseguenza è particolarmente adatto per l'installazione in catene portacavi.

Avvertenza

Durante la posa e il funzionamento è necessario osservare tutti i requisiti meccanici del cavo come i raggi di curvatura, le forze di tiro ecc.

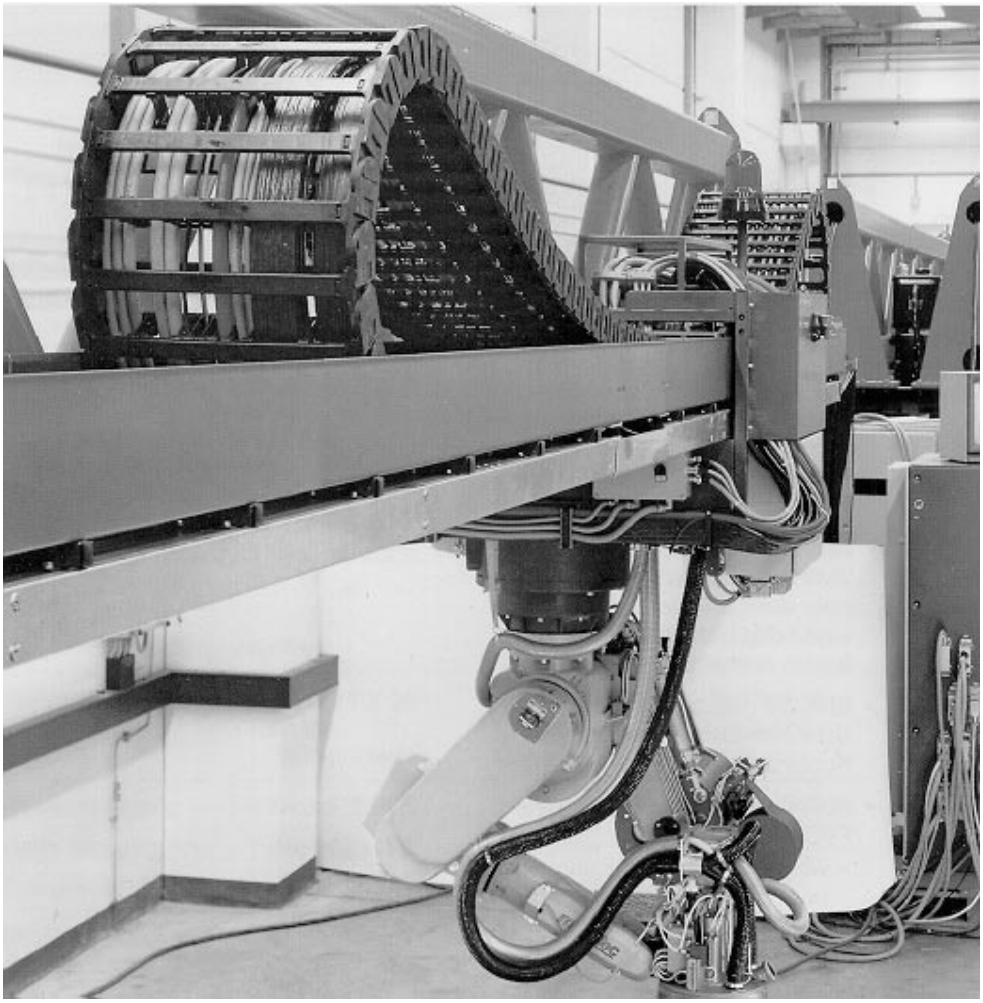


Figura 4-8 Esempio di impiego del cavo da trascinamento PROFIBUS in una catena portacavi

Lunghezze di segmento

A causa dell'elevata resistenza del conduttore, a basse velocità di trasmissione sono ammesse solo lunghezze di segmento leggermente ridotte (vedere tabella 3.1). Per velocità di trasmissione $\geq$ 500 kbit/s il cavo da trascinamento presenta gli stessi valori del cavo di bus standard.

Avvertenza

In caso di allacciamento con morsetti a vite, i conduttori a trefoli devono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!
Il connettore di bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 non può essere allacciato ai conduttori a trefoli.

4.1.8 PROFIBUS Festoon Cable (cavo di bus per strutture sospese a festoni)

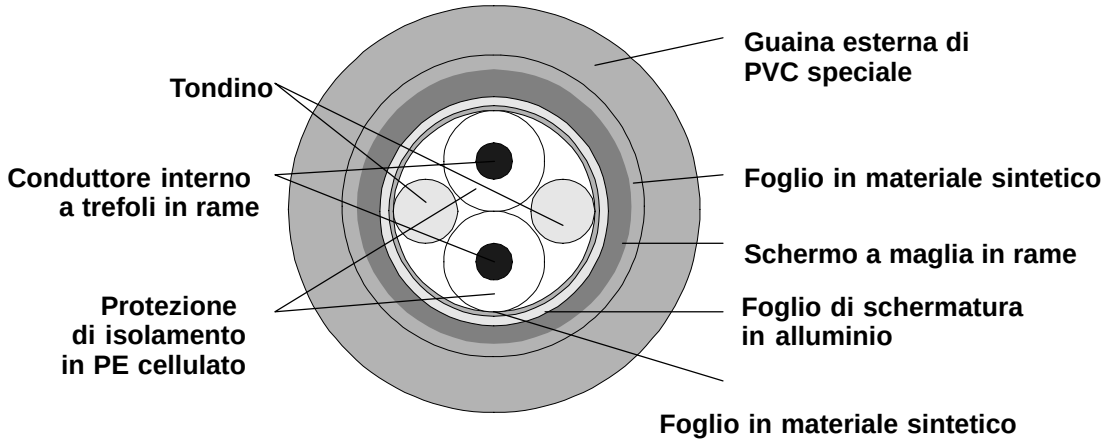

Guaina esterna di PVC speciale
Tondino
Conduttore interno a trefoli in rame
Foglio in materiale sintetico
Schermo a maglia in rame
Protezione di isolamento in PE cellulato
Foglio di schermatura in alluminio
Foglio in materiale sintetico

Figura 4-9 Principio di struttura del cavo di bus per strutture sospese a festoni

Cavo di bus per strutture sospese a festoni 6XV1 830-3GH10

Il cavo di bus per strutture sospese a festoni 6XV1 830-3GH10 corrisponde alla resistenza massima del conduttore riportata nelle specifiche di EN 50170, tipo di cavo A, con conduttori interni a trefoli in rame (ca. AWG24 - 19/36).

Questo scostamento causa una lunghezza ridotta del segmento; osservare la tabella nel capitolo 3 “Istruzioni di progettazione”.

Grazie alla struttura flessibile, il cavo di bus per strutture sospese a festoni 6XV1830–3GH10 permette l’impiego in festoni con anelli di cavi di piccole e grandi dimensioni. Il cavo ha un peso proprio, ma non è adatto per forze di tiro > 80 N.

Sulla guaina esterna è stampigliata la scritta “SIMATIC NET PROFIBUS RS 485 Festoon Cable 6XV1830–3GH10 * (UL) CMX 75 °C (SHIELDED) AWG 24” e una marcatura in metri.

Per facilitare un’installazione senza torsioni, sulla guaina esterna è stampata una linea in direzione longitudinale.

I conduttori a trefoli possono essere avvitati solo con morsetti a vite e con l’aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228).
Il connettore di bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 non può essere allacciato.

Il cavo **non** è adatto per l’impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool.

Proprietà

Il cavo di bus per strutture sospese a festoni presenta le seguenti proprietà:

- il materiale della guaina contiene alogeni (PVC)
- resistente con limitazioni a grassi e oli minerali
- resistente a radiazioni UV
- piccoli raggi di curvatura per la posa e il funzionamento
- la resistenza del conduttore e l'attenuazione di alta frequenza sono leggermente maggiori a causa della sezione ridotta in rame del conduttore
- il materiale della guaina è resistente alla fiamma, secondo VDE 0472 T804 tipo di prova B.

Impiego

Il cavo di bus per strutture sospese a festoni è progettato per almeno 5 cicli di curvatura con il raggio di curvatura specificato e ad un'accelerazione massima di 4 m/s^2.

Avvertenza

Durante la posa e il funzionamento è necessario osservare tutti i requisiti meccanici del cavo come i raggi di curvatura, le forze di tiro ecc.

Esempio di montaggio:

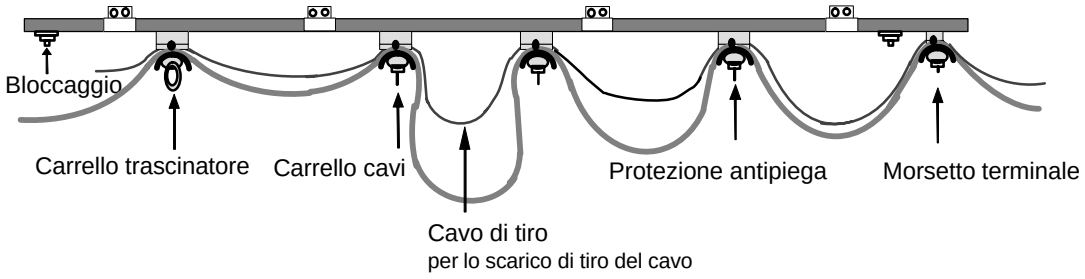


Figura 4-10 Installazione (schematica) del cavo PROFIBUS per strutture sospese a festoni

Lunghezze di segmento

A causa dell'elevata resistenza del conduttore, a basse velocità di trasmissione sono ammesse solo lunghezze di segmento leggermente ridotte (vedere tabella 3.1). Per velocità di trasmissione $\geq$ 500 kbit/s il cavo da trascinamento presenta gli stessi valori del cavo di bus standard.

Avvertenza

In caso di allacciamento con morsetti a vite, i conduttori a trefoli devono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!
Il connettore di bus 6ES7 972–0BA30–0XA0 non può essere allacciato ai conduttori a trefoli.

Direttiva di montaggio

Durante il montaggio il cavo deve essere avvolto dal tamburi in modo tangenziale e senza torsioni (fare attenzione ai trattini longitudinali/alle marcature) e inserito nel carrello portacavi.

Il cavo deve essere montanto in modo tangenziale su un carrello per cavi piatti con un semiguscio rotondo (angolo tra cavo e semiguiscio a 90 gradi) nel quale il raggio deve essere di >70 mm.

Gli scarichi di tiro sul carrello portacavi devono disporre di morsetti di gomma per evitare un eccessivo schiacciamento del cavo.

Altri cavi che si trovano nello stesso festone non devono comportare un superamento dei raggi minimi di curvatura del cavo di bus.

Figura 4-11 Esempio di impiego di un cavo PROFIBUS per strutture sospese a festoni

4.1.9 Cavo marino SIENOPYR FR

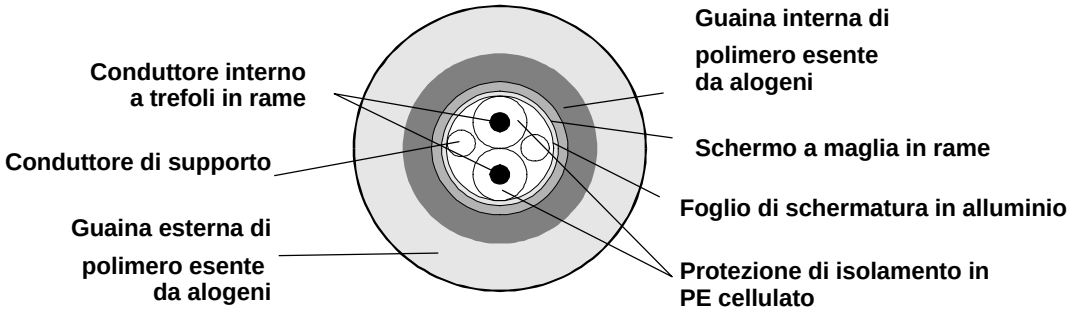


Figura 4-12 Principio di struttura del cavo marino SIENOPYR FR

Cavo marino SIENOPYR FR 6XV1830–0MH10

Il cavo marino SIENOPYR FR soddisfa i requisiti di EN 50170, tipo di cavo A. Il conduttore interno è composto da trefoli in rame a 7 conduttori (ca. AWG22).
La guaina esterna di polimero esente da alogeni con struttura a reticolo è caratterizzata dalla sua eccellente resistenza a lubrificanti e carburanti, liquidi idraulici, detergenti a freddo e acqua deionizzata.

La guaina esterna del cavo marino SIENOPYR FR può essere tolta separatamente in modo che la guaina interna possa essere inserita in tutti i connettori PROFIBUS con apertura di inserimento cavo di 8 mm.

Il cavo **non** è adatto per l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool.

Proprietà

Il cavo marino SIENOPYR FR presenta le seguenti proprietà:

- esente da alogeni
- resistenza collaudata secondo VG 95 218, parte 2 contro carburante Diesel, olio ASTM, liquido idraulico, detergente a freddo, acqua deionizzata
- resistenza a ozono secondo DIN VDE 0472, parte 805 tipo di prova B
- comportamento alla combustione secondo DIN VDE 0472, parte 804 tipo di prova C
- corrosività dei gas di combustione secondo DIN VDE 0472, parte 813 (corrisponde a IEC 60754-2)
- collaudato dall'industria navale (Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale)

Impiego

Il cavo marino SIENOPYR FR è previsto per l’installazione fissa su navi e unità off–shore in tutti i locali e all’aperto.

4.2 Connettore di bus FastConnect

Impiego

Con l'aiuto del connettore di bus per SIMATIC NET PROFIBUS è possibile

- collegare i nodi con un'interfaccia Sub–D elettrica a 9 poli secondo EN 50170 direttamente ai cavi SIMATIC NET PROFIBUS
- allacciare segmenti elettrici o nodi singoli a Optical Link Module (OLM, OBT)
- allacciare nodi o PG al repeater.

Avvertenza

I terminali di bus e i dati meccanici del connettore di bus SIMATIC NET sono conformi ai cavi SIMATIC NET PROFIBUS (tipo di cavo A della norma PROFIBUS EN 50170–1–2). Il collegamento del connettore di bus ai cavi con proprietà elettriche o meccaniche diverse può comportare disturbi di funzionamento.

4.2.1 Sistema FastConnect

Settore d'impiego

PROFIBUS FastConnect è un sistema per la confezione rapida e semplice di cavi di rame PROFIBUS.

Struttura

Il sistema è costituito da componenti compatibili tra loro:

- cavi di bus FastConnect per il montaggio rapido
- FastConnect Stripping Tool (attrezzo per togliere l'isolamento)
- connettore di bus FastConnect per PROFIBUS
  (con tecnica a perforazione d'isolante)

Avvertenza

Tutti i cavi di bus PROFIBUS FastConnect possono essere allacciati a tutti i connettori di bus convenzionali e muniti di morsetti a vite.

Funzioni

La tecnica FastConnect consente un collegamento rapido di connettori PROFIBUS ai cavi di bus PROFIBUS.

La struttura speciale dei cavi di bus FastConnect consente l'impiego del FastConnect Stripping Tool, con il quale è possibile togliere la guaina esterna e lo schermo a maglia in un'unica operazione. Per i connettori di bus FastConnect il collegamento di cavi preparati in questo modo viene eseguito con la tecnica a perforazione d'isolante.

Designed for Industry

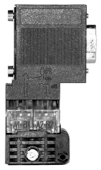
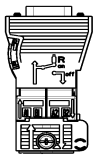
- Riduzione dei tempi di collegamento di terminali di dati togliendo la guaina esterna e lo schermo a maglia in un'unica operazione.
- Facilmente confezionabile con l'attrezzo spelafili sopraindicato (FC Stripping Tool).
- Possibilità di verificare l'assegnazione dei pin dal connettore PROFIBUS FC chiuso grazie alla copertura trasparete dei morsetti di perforazione e codifica colore per l'assegnazione dei conduttori.

4.2.2 Settore di impiego e dati tecnici del connettore di bus FastConnect

Settore d'impiego

I connettori di bus sono necessari per allacciare cavi PROFIBUS alle interfacce Sub–D a 9 poli. Nel sistema FastConnect esistono diversi connettori di bus con classe di protezione IP 20. La tabella 4-3 elenca i tipi di impiego.

Tabella 4-3 Struttura e settore di impiego dei connettori di bus FastConnect in IP 20

Numero di ordinazione:	**6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0**	**6GK1 500-0FC00**
Aspetto:		
Raccomandato per: • IM 308-B • IM 308-C • S5-95U	● (a partire dalla versione 6) ●	
• S7-200 • S7-300 • S7-400 • M7-300 • M7-400 • C7–626 DP • da S5–115U a –155U	● ● ● ● ● ●	
• CP 5412 / CP 5613 / CP 5614 • CP 5411 • CP 5511 • CP 5611 • CP 5431 FMS/DP • CP 342–5 • CP 342–5 • CP 443–5	 ● ● ● ●	● ● ● ●
• ET 200B • ET 200L • ET 200M • ET 200S • ET 200U	● ● ● ● ●	
• PG 720/720C • PG 730 • PG 740 • PG 750 • PG 760 • Repeater RS 485 • OP • OLM	 ● ●	● ● ● ● ● ● ● ●

Dati tecnici

La seguente tabella riporta i dati tecnici dei diversi connettori di bus:

Tabella 4-4 Dati tecnici dei connettori di bus in IP 20

Numero di ordinazione:	**6ES7 972- ... 0BA50-0XA0 ... 0BB50-0XA0**	**6GK1 500- 0FC00**
Connettore femmina PG	0BA50: no 0BB50: sì	no
Velocità massima di trasmissione	9,6 kbit/s...12 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s
Uscita cavo	90 °	180 °
Resistenza terminale	Combinazione di resistenza integrata e attivabile tramite interruttore a scorrimento. Funzione di scollegamento: Con la resistenza attivata viene scollegato il bus in partenza. Allacciamento con tecnica a perforazione d'isolante per sistema FastConnect	Combinazione di resistenza integrata e attivabile tramite interruttore a scorrimento. Funzione di scollegamento: Con la resistenza attivata viene scollegato il bus in partenza. Allacciamento con tecnica a perforazione d'isolante per sistema FastConnect
Interfacce – verso nodo PROFIBUS – verso cavo di bus PROFIBUS	 Connettore Sub–D a 9 poli 4 morsetti di perforazione per tutti i cavi FastConnect PROFIBUS (eccetto FC Process Cable)	 Connettore Sub–D a 9 poli 4 morsetti di perforazione per tutti i cavi FastConnect PROFIBUS (eccetto FC Process Cable)
Tensione di alimentazione (deve provenire dal terminale di dati)	DC 4,75 fino a 5,25 V	DC 4,75 fino a 5,25 V
Corrente assorbita	max. 5 mA	max. 5 mA
Zul. Condizioni ambientali ammesse – Temperatura d'esercizio – Temperatura di trasporto/ di magazzinaggio – Umidità relativa	 da 0 °C a +60 °C da –25 °C a +80 °C max. 75% a +25 °C	 da 0 °C a +60 °C da –25 °C a +80 °C max. 75% a +25 °C
Esecuzione costruttiva – Dimensioni (LxAxP) – Peso	 72,7x16x34 ca. 50 g	 61,7x16x35 ca. 50 g
Classe di protezione	IP20	IP20
Allacciabili cavi PROFIBUS con diametro	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm

Funzione di scollegamento:

La funzione di scollegamento provvede a disattivare il cavo che parte dal bus con resistenza terminale attivata. Se la resistenza terminale viene involontariamente attivata al centro del cavo di bus, questo errore viene immediatamente identificato e quindi localizzato dal nodo non più raggiungibile.

Scollegamento di una stazione

Il connettore di bus permette di scollegare un nodo di bus senza interrompere il traffico di dati sul bus.

Non è ammesso sfilare il connettore di bus con la resistenza terminale attivata sulle estremità del cavo di bus, in quando comporta disturbi al bus.

Connettore di bus con connettore femmina PG

Si raccomanda di inserire in ogni segmento di bus almeno un connettore di bus con connettore femmina PG. In questo modo si facilita la messa in funzione con PG e PC.

Nei connettori di bus con connettore femmina PG, tutti i contatti 1:1 sono collegati con i poli del connettore, vale a dire che l'assegnazione dei pin corrisponde all'assegnazione dell'apparecchio collegato.

Assegnazione dei pin del connettore Sub–D

La tabella 4-5 riporta l'assegnazione dei pin del connettore Sub–D a 9 poli.

Tabella 4-5 Assegnazione dei pin del connettore D-Sub a 9 poli

N. pin	Nome segnale	Denominazione
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Cavo dati B
4	–	–
5	M5V2	Potenziale di riferimento dati (dal nodo)
6	P5V2	Alimentazione positiva (dal nodo)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Cavo dati A
9	-	-

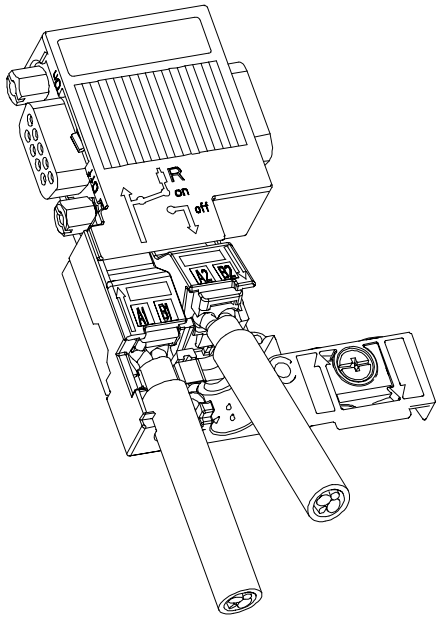


Figura 4-13 Inserimento dei cavi di bus nel connettore di bus FastConnect 6ES7972–0B.50–0XA0

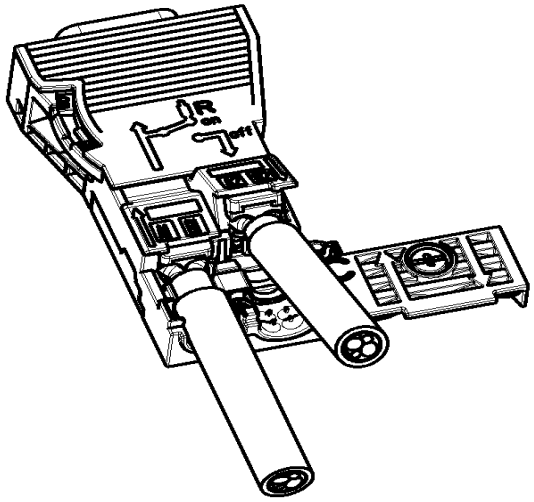


Figura 4-14 Inserimento dei cavi di bus nel connettore di bus FastConnect 6G1500–0FC00

4.2.3 Operazioni per la preparazione del cavo FC con il FastConnect Stripping Tool

Le operazioni del sistema FastConnect vengono illustrate sulla base del connettore di bus FastConnect con uscita del cavo a 90° 6ES7972–0BB50–0XA0.

Queste operazioni valgono anche per il connettore di bus FastConnect con uscita cavo a 180° 6GK1500–0FC00.

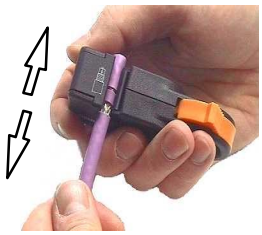
1. Impugnatura di base dell'attrezzo spellafili nella mano destra **.**

2. Misurare la lunghezza di cavo da spellare disponendolo sulla dima di misura. Riscontro con il dito indice della mano sinistra.

3. Inserire l'estremità del cavo misurata nell'attrezzo spellafili. Il riscontro per la profondità di inserimento è l'indice della mano sinistra.

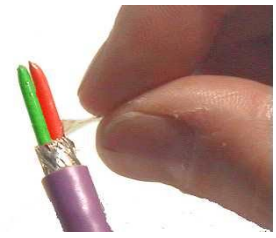
4. Serrare il cavo nell'attrezzo spellafili fino in **fondo**.

5. Girare l'attrezzo di spellatura per togliere il rivestimento in PVC ca. 4 volte, e per il rivestimento in PUR o PE ca. 8 volte.

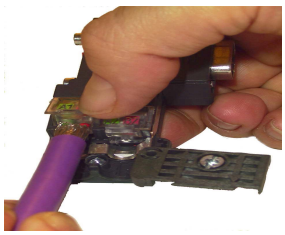


6. Sfilare l'attrezzo spellafili chiuso dall'estremità del cavo. In caso di un risultato non soddisfacente sostituire la lama dell'attrezzo.

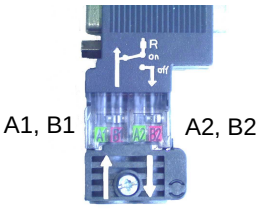
7. I resti del cavo rimangono nell'attrezzo. Dopo lo sbloccaggio dell'attrezzo i resti del cavo possono essere rimossi.



8. Sfilare il rivestimento di protezione dai conduttori.



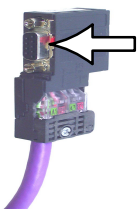
9. Montare il cavo di bus FastConnect nel connettore.



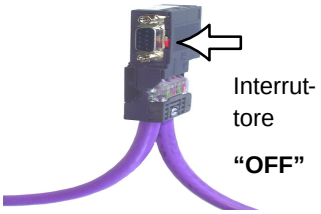
Cavo in arrivo A1, B1

Cavo in partenza A2, B2

Combinazione di resistenze con funzione di scollegamento

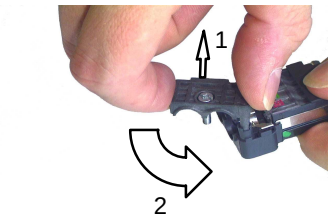


In caso di impiego del connettore sull’estremità di un segmento, l’interruttore deve trovarsi in posizione “ON” (funzione di scollegamento)

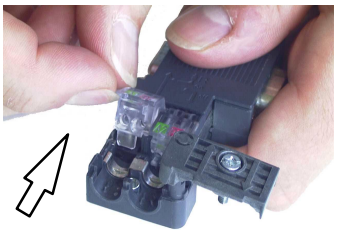


In caso di impiego del connettore all’interno di un segmento, l’interruttore deve trovarsi in posizione “OFF”.

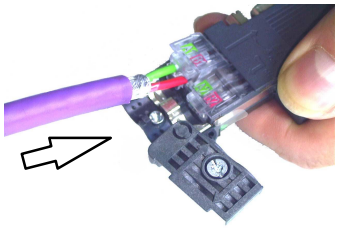
1. Aprire la vite dello scarico di tiro.



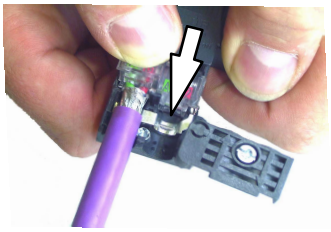
2. Ruotare indietro lo scarico di tiro



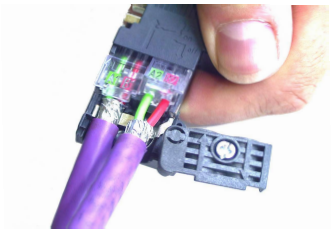
3. Aprire verso l’alto il coperchio di contatto



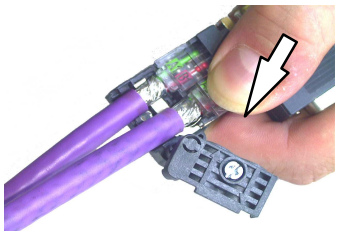
4. Inserire il cavo in arrivo nel coperchio di contatto con la contrassegnatura A1, B1 (osservare contrassegnatura dei colori)



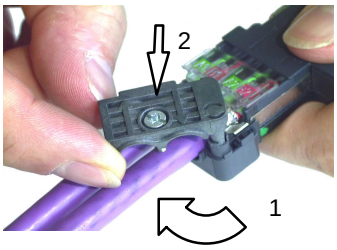
5. Chiudere il coperchio di contatto premendolo verso il basso



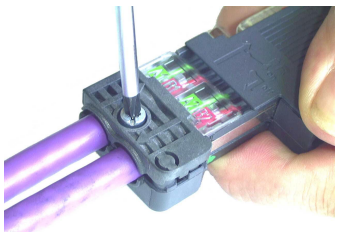
6. Se il connettore viene impiegato all’interno di un segmento, inserire il cavo in partenza nel coperchio di contatto con la contrassegnatura A2, B2.



7. Chiudere il coperchio di contatto premendolo verso il basso



8. Ruotare indietro lo scarico di tiro



9. Serrare la vite dello sarico di tiro

4.3 Connettore di bus

Impiego

Con l'aiuto del connettore di bus per SIMATIC NET PROFIBUS è possibile

- collegare i nodi con un'interfaccia Sub–D elettrica a 9 poli secondo EN 50170 direttamente ai cavi SIMATIC NET PROFIBUS
- allacciare segmenti elettrici o nodi singoli a Optical Link Module (OLM, OBT)
- allacciare nodi o PG al repeater.

Avvertenza

I terminali di bus e i dati meccanici del connettore di bus SIMATIC NET sono conformi ai cavi SIMATIC NET PROFIBUS (tipo di cavo A della norma PROFIBUS EN 50170–1–2). Il collegamento del connettore di bus ai cavi con proprietà elettriche o meccaniche diverse può comportare disturbi di funzionamento.

4.3.1 Settore di impiego e dati tecnici del connettore di bus

Settore d'impiego

I connettori di bus sono necessari per allacciare il cavo di bus PROFIBUS all'interfaccia Sub–D a 9 poli. Esistono diversi connettori di bus con classe di protezione IP 20. La tabella 4-6 riporta i diversi tipi di impiego.

Tabella 4-6 Struttura e settore di impiego dei connettori di bus IP 20

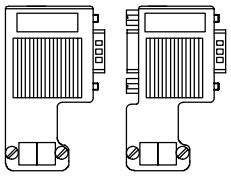
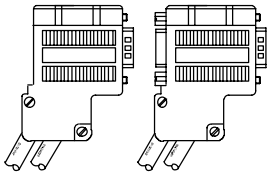
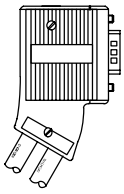
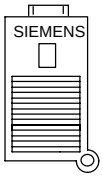
Numero di ordinazione:	**6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0**	**6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0**	**6ES7 0BA30-0XA0**	**6GK1 500-0EA02**
Aspetto:		 Uscita cavo a 35°	 Uscita cavo a 30°	
Raccomandato per:				
• IM 308-B	● (a partire dalla versione 6)	●	●	
• IM 308-C	●	●	●	
• S5-95U		●	●	
Impiego in AG con interfaccia integrata:				
• S7-300	●	●	●	
• S7-400	●	●	●	
• M7-300	●	●	●	
• M7-400		●	●	
Impiego in AG con				
• IM 308 C	●	●	●	
• CP 5431 FMS/DP	●	●	●	
• CP 342–5	●	●	●	
• CP 343–5	●	●	●	
• CP 443–5	●	●	●	
Impiego in PG con interfaccia MPI				●

Tabella 4-6 Struttura e settore di impiego dei connettori di bus IP 20, seguito

Numero di ordinazione:	**6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0**	**6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0**	**6ES7 0BA30-0XA0**	**6GK1 500-0EA02**
Impiego in PG con • CP 5412 (A2) • CP 5411 • CP 5511 • CP 5611 • CP 5613/14				● ● ● ● ●
• ET 200B • ET 200L • ET 200M • ET 200S • ET 200U	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	
• PG 720/ 720C • PG 730 • PG 740 • PG 750 • PG 760	 ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
• Repeater • OP • OLM	● ●	● ●	● ●	● ● ●
Impiego in SINUMERIK 840 C e 805 SM • IM 328N • IM 329N	 ●	 ● 	 ● ●	
Impiego in NC 840 D e FM NC SIMODRIVE 611 MCU • CP 342–5	 ●		 ●	
Impiego in TI 505 • TI 505 FIM • TI 505 PROFIBUS DP • RBC	 ●		 ●	●

Dati tecnici

La seguente tabella riporta i dati tecnici dei diversi connettori di bus:

Tabella 4-7 Dati tecnici dei connettori di bus in IP 20

Numero di ordinazione:	**6ES7 972- ... 0BA11-0XA0 ... 0BB11-0XA0**	**6ES7 972- ... 0BA40-0XA0 ... 0BB40-0XA0**	**6ES7 972- 0BA30-0XA0**	**6GK1 500- 0EA02**
Connettore femmina PG	0BA11: no 0BB11: sì	0BA40: no 0BB40: sì	no	no
Velocità massima di trasmissione	12 Mbit/s	12 Mbit/s	1,5 Mbit/s	12 Mbit/s
Resistenza terminale e funzione di scollegamento	integrata	integrata	no	integrata
Uscita cavo	verticale	obliqua a 35°	obliqua a 30°	assiale
Interfacce • verso nodo PROFIBUS • verso cavo di bus PROFIBUS	Connettore Sub-D a 9 poli 4 morsetti in fila per fili fino a 1,5 mm^2	Connettore Sub-D a 9 poli 4 morsetti in fila per fili fino a 1,5 mm^2	Connettore Sub-D a 9 poli 4 morsetti da taglio per fili 0,644 ± 0,04 mm	Connettore Sub-D a 9 poli 4 morsetti in fila per fili fino a 1,5 mm^2
Allacciabili cavi PROFIBUS con diametro	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm
Tensione di alimentazione (deve provenire dal terminale di dati)	DC 4,75 fino a 5,25 V	DC 4,75 fino a 5,25 V	---	DC 4,75 fino a 5,25 V
Corrente assorbita	max. 5 mA	max. 5 mA	---	max. 5 mA
Condizioni ambientali ammesse • Temperatura d'esercizio • Temperatura di trasporto/di magazzinaggio • Umidità relativa	 da 0 °C a +60 °C da -25 °C a +80 °C max. 75 % a +25 °C	 da 0 °C a +60 °C da -25 °C a +80 °C max. 75 % a +25 °C	 da 0 °C a +60 °C da -25 °C a +80 °C max. 75 % a +25 °C	 da 0 °C a +55 °C da -25 °C a +70 °C max. 95 % a +25 °C
Dimensioni (in mm)	15,8 x 54 x 34	16 x 54 x 38	15 x 58 x 34	15 x 39 x 57
Peso	ca. 40 g	ca. 40 g	ca. 30 g	ca. 100 g

Funzione di scollegamento:

La funzione di scollegamento provvede a disattivare il cavo che parte dal bus con resistenza terminale attivata. Se la resistenza terminale viene involontariamente attivata al centro del cavo di bus, questo errore viene immediatamente identificato e quindi localizzato dal nodo non più raggiungibile.

Scollegamento di una stazione

Il connettore di bus permette di scollegare un nodo di bus senza interrompere il traffico di dati sul bus.

Non è ammesso sfilare il connettore di bus con la resistenza terminale attivata sulle estremità del cavo di bus, in quando comporta disturbi al bus.

Connettore di bus con connettore femmina PG

Si raccomanda di inserire in ogni segmento di bus almeno un connettore di bus con connettore femmina PG. In questo modo si facilita la messa in funzione con PG e PC.

Nei connettori di bus con connettore femmina PG, tutti i contatti 1:1 sono collegati con i poli del connettore, vale a dire che l'assegnazione dei pin corrisponde all'assegnazione dell'apparecchio collegato.

Assegnazione dei pin del connettore Sub–D

La tabella 4-8 riporta l'assegnazione dei pin del connettore Sub–D a 9 poli.

Tabella 4-8 Assegnazione dei pin del connettore D-Sub a 9 poli

N. pin	Nome segnale	Denominazione
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Cavo dati B
4	-	-
5	M5V2	Potenziale di riferimento dati (dalla stazione)
6	P5V2	Alimentazione positiva (dalla stazione)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Cavo dati A
9	-	-

4.4 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus

4.4.1 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.11..)

Aspetto (6ES7 972-0B.11 ...)

La figura 4-15 illustra il connettore di bus con il numero di ordinazione 6ES7 972-0B.11 ...:

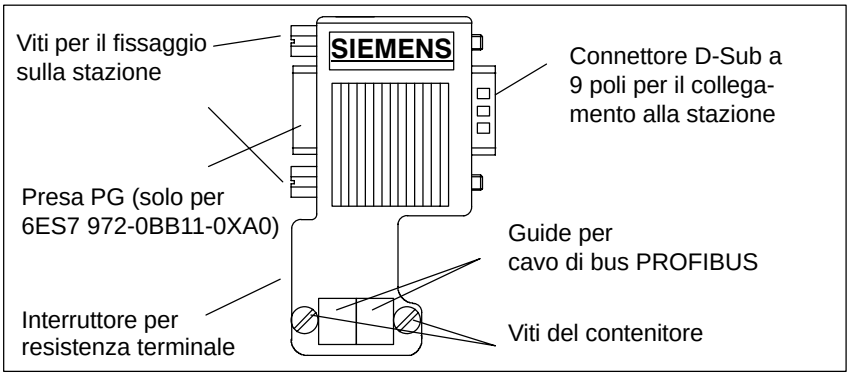

Viti per il fissaggio sulla stazione
SIEMENS
Connettore D-Sub a 9 poli per il collega-mento alla stazione
Presa PG (solo per 6ES7 972-0BB11-0XA0)
Guide per cavo di bus PROFIBUS
Interruttore per resistenza terminale
Viti del contenitore

Figura 4-15 Connettore di bus (numero di ordinazione 6ES7 972-0B.11 ...)

Montaggio del cavo di bus

Collegare il cavo di bus al connettore di bus con numero di ordinazione 6ES7 972-0B.11 ... nel modo seguente:

1. Togliere l'isolamento dal cavo di bus in base alla figura 4-16 utilizzando il FastConnect Stripping Tool (per la tabella delle quote vedere il lato posteriore dell'attrezzo).

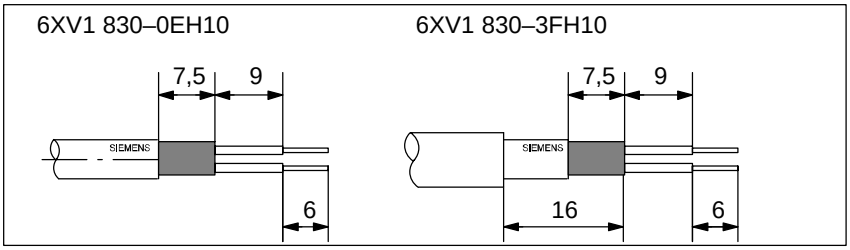


Figura 4-16 Lunghezza sulla quale togliere l'isolamento per il connettore di bus (6ES7 972-0B.11 ...)

2. Aprire il contenitore del connettore di bus allentando le viti del contenitore e togliendo il coperchio.
3. Inserire i conduttori verdi e rossi nella morsettiera a vite in base alla figura 4-17.

   Durante questa operazione fare attenzione che vengano allacciati sempre gli stessi conduttori agli stessi allacciamenti A o B (p. es. allacciamento A sempre con il filo verde e allacciamento B con il filo rosso).
4. Premere la guaina del cavo tra i due inviti di fissaggio. In questo modo il cavo viene fissato.
5. Serrare i conduttori verdi e quelli rossi nel morsetto a vite.

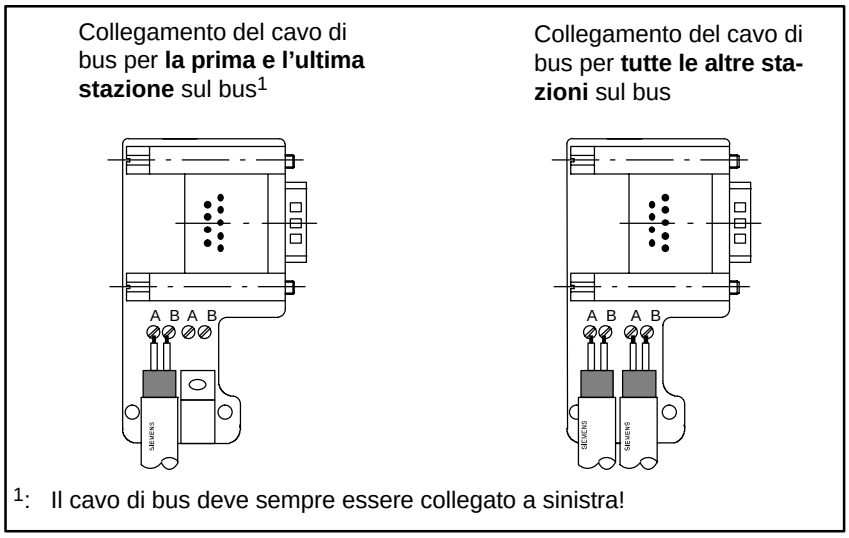

Collegamento del cavo di bus per **la prima e l'ultima stazione** sul bus[1]
Collegamento del cavo di bus per **tutte le altre stazioni** sul bus
A B A B
A B A B
[1]: Il cavo di bus deve sempre essere collegato a sinistra!

Figura 4-17 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.11 ...)

6. Avvitare il contenitore.

Durante questa operazione fare attenzione che lo schermo del cavo appoggi completamente sotto la fascetta di schermaggio.

Avvertenza

I conduttori a trefoli possono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!

4.4.2 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)

Aspetto (6ES7 972-0BA30-0XA0)

La figura 4-18 illustra il connettore di bus con numero di ordinazione 6ES7 972-0BA30-0XA0:

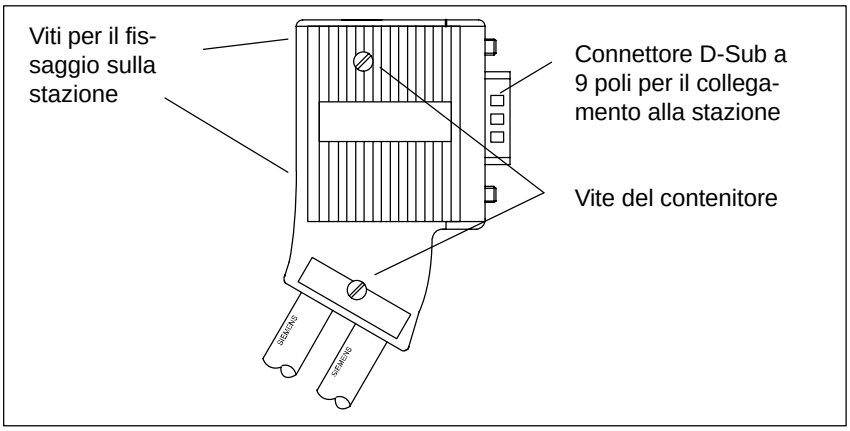

Viti per il fissaggio sulla stazione
Connettore D-Sub a 9 poli per il collegamento alla stazione
Vite del contenitore
SIEMENS
SIEMENS

Figura 4-18 Connettore di bus (numero di ordinazione 6ES7 972-0BA30-0XA0)

Montaggio del cavo di bus

Collegare il cavo di bus al connettore di bus con il numero di ordinazione 6ES7 972-0BA30-0XA0 nel modo seguente:

1. Togliere l'isolamento del cavo di bus in base alla figura 4-19.

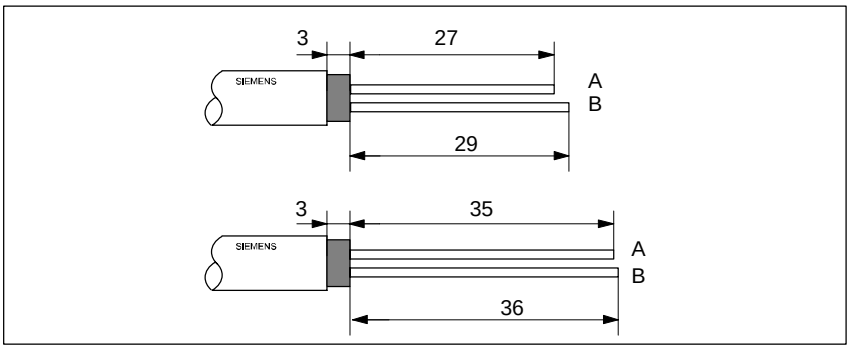


Figura 4-19 Lunghezza sulla quale togliere l'isolamento per il connettore di bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)

2. Aprire il contenitore del connettore di bus allentando le viti del contenitore e togliendo il coperchio.
3. Premere il cavo di bus nello scarico di tiro. Lo schermo del cavo deve appoggiare completamente sulla guida di metallo.
4. Inserire i conduttori verdi e rossi nelle guide sui morsetti di perforazione in base alla figura 4-20.

   Durante questa operazione fare attenzione che vengano allacciati sempre gli stessi conduttori agli stessi allacciamenti A o B (p. es. allacciamento A sempre con il filo verde e allacciamento B con il filo rosso).
5. Premere leggermente con il pollice i conduttori rossi e verdi nei morsetti di perforazione.
6. Riserrare le viti del coperchio.

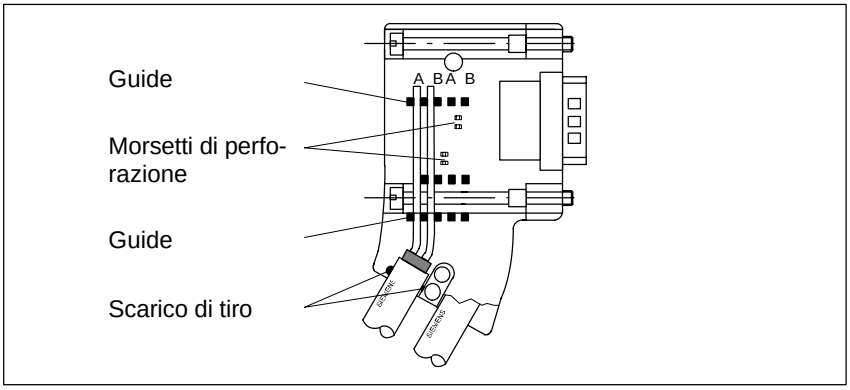


Figura 4-20 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0BA30-0XA0)

Avvertenza

Il connettore di bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 non può essere collegato a cavi di bus con conduttori a trefoli.

4.4.3 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.40)

Aspetto (6ES7 972-0B.40 ...)

La figura 4-21 illustra il connettore di bus con il numero di ordinazione 6ES7 972-0B.40 ...:

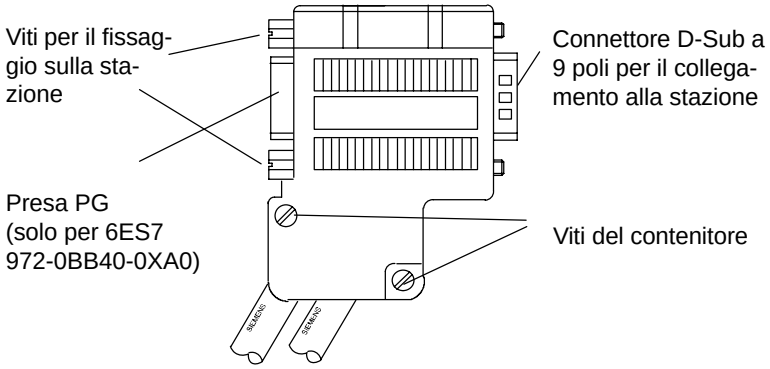

Viti per il fissaggio sulla stazione
Connettore D-Sub a 9 poli per il collegamento alla stazione
Presa PG (solo per 6ES7 972-0BB40-0XA0)
Viti del contenitore
SIEMENS
SIEMENS

Figura 4-21 Connettore di bus (numero di ordinazione 6ES7 972-0B.40 ...)

Montaggio del cavo di bus

Collegare il cavo di bus al connettore di bus con numero di ordinazione 6ES7 972-0B.40 ... nel modo seguente:

1. Togliere l'isolamento dal cavo di bus in base alla figura 4-22 con il FastConnect Stripping Tool (per la tabella delle quote vedere il lato posteriore dell'attrezzo).

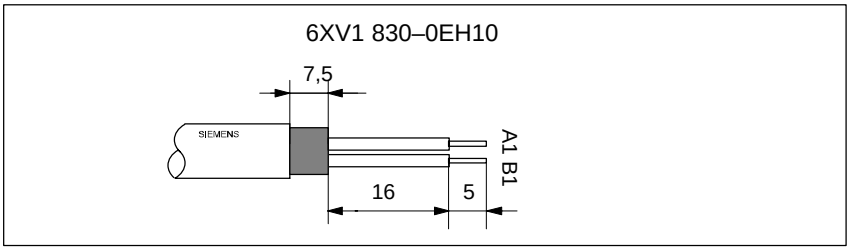


Figura 4-22 Lunghezza sulla quale togliere l'isolamento per il connettore di bus (6ES7 972-0B.40 ...)

2. Aprire il contenitore del connettore di bus allentando le viti del contenitore e togliendo il coperchio.
3. Inserire i conduttori verdi e rossi nella morsettiera a vite in base alla figura 4-22.

   Durante questa operazione fare attenzione che vengano allacciati sempre gli stessi conduttori agli stessi allacciamenti A o B (p. es. allacciamento A sempre con il filo verde e allacciamento B con il filo rosso).

4. Premere la guaina del cavo tra i due inviti di fissaggio. In questo modo il cavo viene fissato.
5. Serrare i conduttori verdi e quelli rossi nel morsetto a vite.

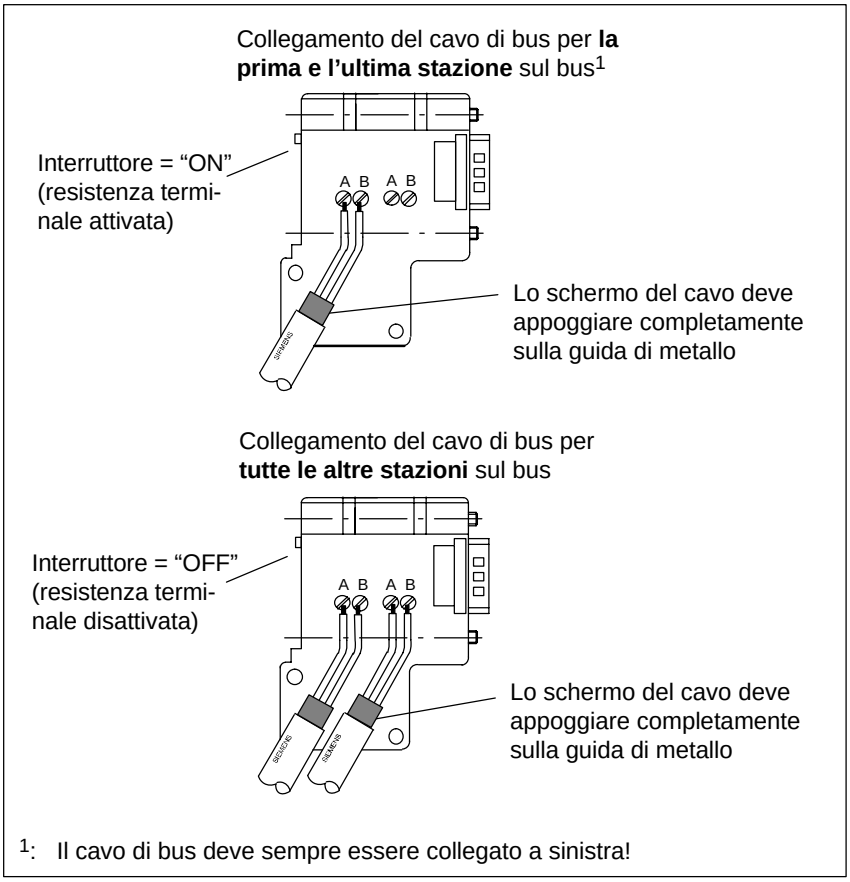

Collegamento del cavo di bus per **la prima e l'ultima stazione** sul bus[1]
Interruttore = "ON" (resistenza terminale attivata)
A B A B
Lo schermo del cavo deve appoggiare completamente sulla guida di metallo
Collegamento del cavo di bus per **tutte le altre stazioni** sul bus
Interruttore = "OFF" (resistenza terminale disattivata)
A B A B
Lo schermo del cavo deve appoggiare completamente sulla guida di metallo
[1]: Il cavo di bus deve sempre essere collegato a sinistra!

Figura 4-23 Collegamento del cavo di bus al connettore di bus (6ES7 972-0B.40 ...)

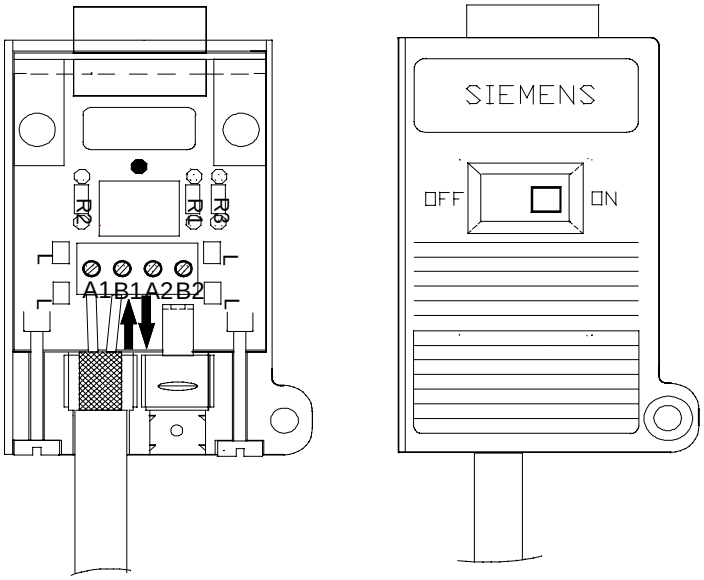
6. Avvitare il contenitore.

Avvertenza

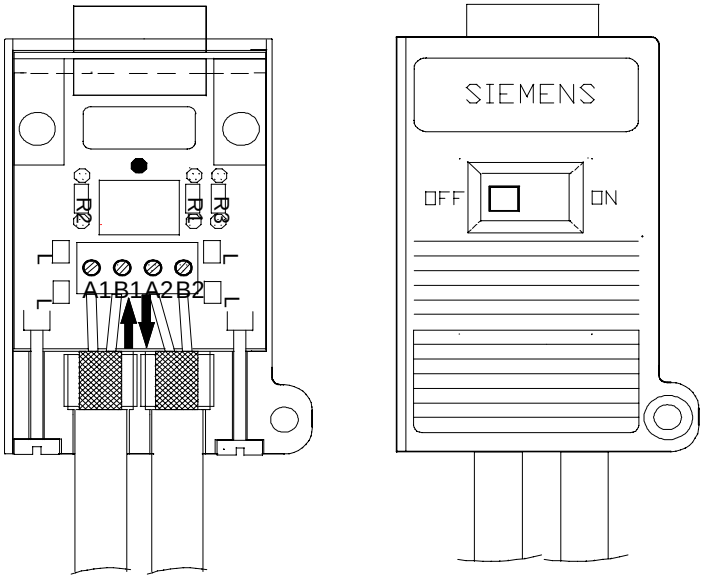
I conduttori a trefoli possono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!

4.5 Montaggio del connettore di bus con uscita assiale del cavo

Aspetto (6GK1500–0EA02)



Collegamento del cavo di bus e posizione dell'interruttore per la prima e l'ultima stazione su



Collegamento del cavo di bus e posizione dell'interruttore per tutte le altre stazioni sul bus

Figura 4-24 Montaggio del connettore di bus con uscita assiale del cavo

Montaggio del connettore di bus

Per il montaggio del connettore di bus con uscita cavo assiale (numero di ordinazione 6GK1 500-0EA02) è necessario osservare quanto segue:

- Togliere l'isolamento da entrambe le estremità del cavo in base alla figura 4-25 utilizzando il FastConnect Stripping Tool (per la tabella delle quote vedere il lato posteriore dell'attrezzo).

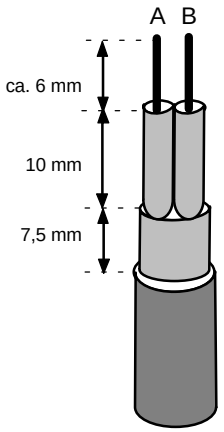


Figura 4-25 Confezione delle estremità del cavo per il montaggio del connettore di bus con uscita cavo assiale

- Allentare le viti del contenitore e togliere il coperchio.
- Inserire i conduttori nei relativi morsetti della morsettiera a vite.
- Premere la guaina del cavo tra i due inviti di fissaggio.
- Fare attenzione che gli schermi del cavo siano completamente appoggiati sulla guida di metallo.
- Avvitare le estremità dei conduttori nei morsetti a vite (in caso di conduttori a trefoli utilizzare capicorda con 0,25 mm^2 secondo DIN 46228).
- Fare attenzione che lo schermo a maglia appoggi completamente sulle superfici di contatto del connettore.
- Applicare il coperchio del contenitore e avvitarlo.
- Attivare per i connettore di bus la terminazione del cavo su un'estremità del segmento.

Avvertenza

I conduttori a trefoli possono essere avvitati solo con l'aiuto di capicorda (0,25 mm^2 secondo DIN 46228). Utilizzare solo copicorda di materiale con proprietà di contatto a stabilità permanente, p. es. rame con superficie stagnata (non alluminio)!

4.6 Innesto del bus sull'unità

Collegamento del connettore di bus

Per collegare il connettore di bus procedere nel modo seguente:

1. Innestare il connettore di bus sull'unità.
2. Avvitare il connettore di bus all'unità.
3. Se il connettore di bus si trova all'inizio o alla fine di un segmento è necessario attivare la resistenza terminale (interruttore in posizione "ON") (vedere figura 4-26).

   La resistenza terminale non può essere attivata per il connettore di bus 6ES7 972–0BA30–0XA0.

Avvertenza

Fare attenzione che

- attivando la resistenza terminale il cavo di bus in partenza viene separato dal cavo di bus in arrivo,
- le stazioni sulle quali si trova una resistenza terminale sono sempre alimentate durante l'avvio e il funzionamento del bus.

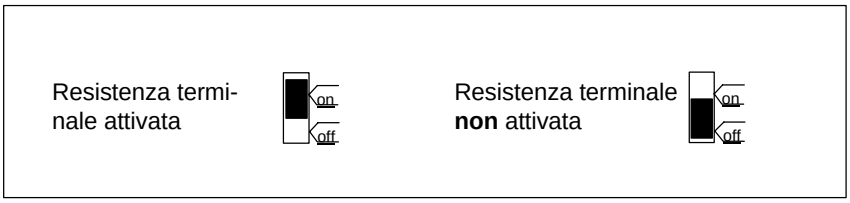


Figura 4-26 Connettore di bus (6ES7 972-0B.11-...): resistenza terminale attivata e disattivata

Sfilare il connettore di bus

Il connettore di bus con **cavo di bus collegato in cascata** può essere sfilato dall'interfaccia PROFIBUS DP in qualsiasi momento, senza interrompere il traffico di dati sul bus.

Pericolo

Possibilità di disturbo del traffico di dati sul bus.

Un segmento di bus deve essere sempre chiuso su entrambe le estremità con la resistenza terminale. Questa operazione non deve p. es. essere eseguita se l'ultimo nodo con il connettore di bus è senza tensione. Poiché il connettore di bus preleva la propria tensione dalla stazione, la resistenza terminale è senza effetto.

Fare attenzione che le stazioni sulle quali è attivata la resistenza terminale sia sempre presente tensione.

In alternativa è possibile inserire anche il PROFIBUS Terminator come terminazione attiva del bus (vedere capitolo 5.7).

4.7 Bus–terminal per reti RS 485

4.7.1 Versioni alternative

Panoramica

Un bus–terminal serve per collegare un nodo singolo PROFIBUS con interfaccia RS 485 al cavo di bus PROFIBUS.

I bus–terminal sono disponibili nelle seguenti versioni:

Tabella 4-9 Versioni alternative del bus–terminal

	Bus–terminal RS 485	**Bus–terminal 12 M**
N. di ordinazione:		
con cavo di derivazione di 1,5 m		6GK1 500–0AA10
con cavo di derivazione di 1,5 m e interfaccia PG integrata	6GK1 500–0DA00	
con cavo di derivazione di 3 m	6GK1 500–0AB00	
Velocità di trasmissione	da 9,5 kbit/s a 1,5 Mbit/s	da 9,5 kbit/s a 12 Mbit/s
Alimentazione	5V / 10 mA dall'interfaccia del nodo	5V / 90 mA dall'interfaccia del nodo
Combinazione di resistenze terminali	integrata, attivabile	integrata, attivabile con funzione di scollegamento
Classe di protezione contenitore	IP 20	IP 20

4.7.2 Struttura e tipo di funzionamento del bus–terminal RS 485

Figura 4-27 Bus–terminal RS 485

Bus–terminal RS 485

Il bus–terminal RS 485 serve per il collegamento di terminali di dati con interfaccia RS 485 al cavo di bus. Esso comprende

- 6 morsetti in fila per conduttori con sezione di ≤ 1,5 mm^2 per l'allacciamento del cavo di bus in arrivo e in parteza e, se necessario, di terra (PE = Protective Earth)
- fascette a vite per il contatto di schermatura
- un interruttore ("Bus terminated"), per poter chiudere l'estremità di un segmento RS 485 con l'impedenza caratteristica
- un cavo di derivazione (confezionato con una lunghezza di 1,5 m o 3 m), con connettore Sub-D a 9 poli per il collegamento diretto ad un terminale di dati.

Terminazione dei cavi

Il connettore Sub-D viene innestato sul connettore femmina Sub-D del terminale di dati e collegato a vite su un lato per la sicurezza meccanica. Con la terminazione del cavo attivata (posizione dell'interruttore "Bus terminated"), il bus–terminal RS 485 del terminale di dati necessita di una corrente di max. 5 mA con una tensione di alimentazione di 5 V tra i pin 5 e 6 del connettore.

Tabella 4-10 Assegnazione dei contatti del connettore Sub-D

Pin	Segnale	Significato
1	PE	Terra
2	NC	non occupato
3	B (RXD/TXD-P)	Cavo dati B (Receive/Transmit-Data-P)
4	NC	non occupato
5	M5V2 (DGND)	Potenziale di riferimento dati (Data Ground)
6	P5V2 (VP)	Tensione di alimentazione + 5 V (voltaggio positivo)
7	NC	non occupato
8	A (RXD/TXD-N)	Cavo dati A (Receive/Transmit-Data-N)
9	NC	non occupato

Interfaccia PG integrata

Il bus–terminal RS 485 con interfaccia PG integrata (vedere figura 4-28) riporta sul frontalino un connettore femmina Sub-D a 9 poli supplementare per l'allacciamento, p. es. di un dispositivo di programmazione mediante un cavo di connessione PG. L'assegnazione di contatto è identica a quella riportata nella tabella 4-10.

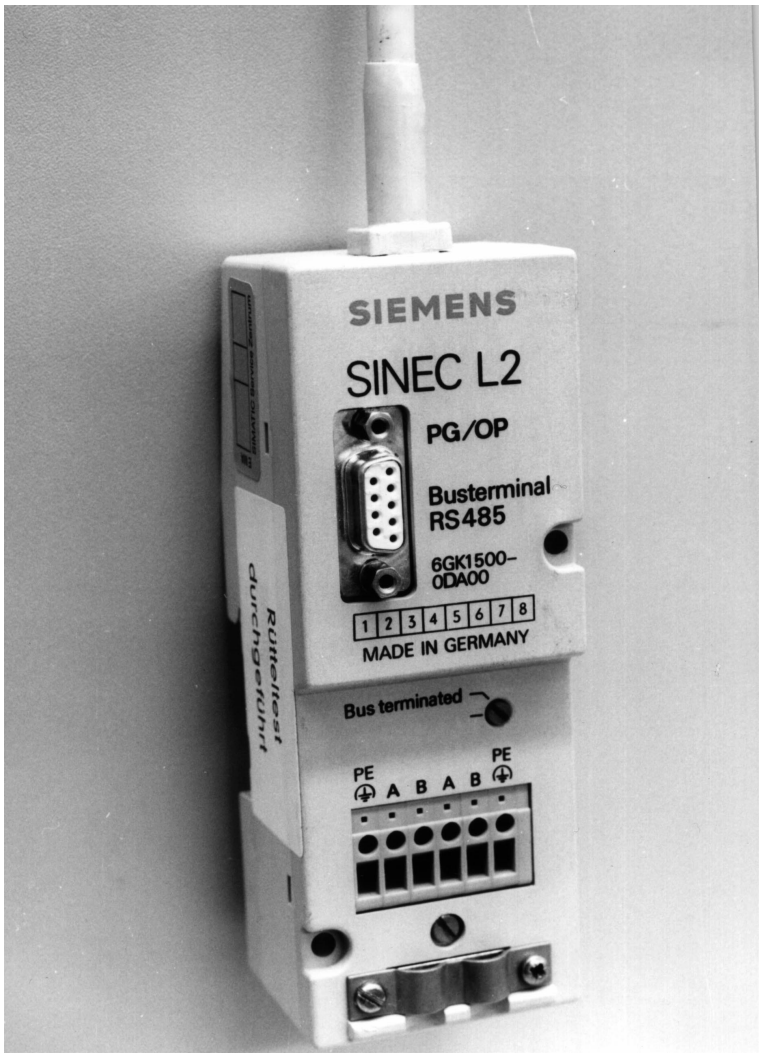


Figura 4-28 Bus–terminal RS 485 con interfaccia PG integrata

Avvertenza

I bus–terminal RS 485 SIMATIC NET PROFIBUS sono adatti solo per velocità di trasmissione di ≤ 1,5 Mbit/s. Per velocità di trasmissione superiori deve essere impiegato il bus–terminal 12M.

4.7.3 Struttura e tipo di funzionamento del bus–terminal 12M

Figura 4-29 Bus–terminal 12M (BT12M)

Bus–terminal 12 M

Il bus–terminal 12M serve per l'allacciamento di terminali di dati con interfaccia RS 485 al cavo di bus.

Esso comprende

- 1 morsettiera con 6 allacciamenti per conduttori con sezioni <= 1,5 mm^2 per l'allacciamento di cavi di bus in arrivo e in partenza e, se necessario, di terra (PE = Protective Earth)
- fascette a vite per il contatto di schermatura
- due interruttori:

  interruttore a destra ('Termination'), per collegare l'estremità di un **segmento elettrico in arrivo (A1, B1)** all'impedenza caratteristica (interruttore in posizione on). Contemporaneamente viene interrotto il **segmento elettrico in partenza (A2, B2)**.

  interruttore a sinistra per impostare il campo della velocità di trasmissione 9,6 kbit/s ...1,5 Mbit/s e 3 Mbit/s ... 12 Mbit/s.
- un cavo di derivazione lungo 1,5 m con un connettore Sub–D a 9 poli- per l'allacciamento diretto ad un terminale di dati.

Il connettore Sub-D viene innestato sul connettore femmina Sub-D del terminale di dati e collegato a vite su un lato per la sicurezza meccanica. **Il bus–terminal 12M necessita dal terminale di dati di una corrente di 90 mA con una tensione di alimentazione di 5 V** tra i pin 5 (M5) e 6 (P5) del connettore Sub D.

Ad un segmento possono essere allacciati **al massimo 32 BT12M**. Se al segmento di bus sono allacciati altri nodi di bus come, p. es. repeater, questi riducono il numero massimo allacciabile di BT12M.

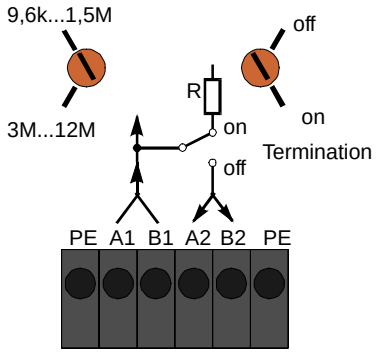


Figura 4-30 Elementi di comando

Terminazione del cavo

Attivare la terminazione sul primo e l'ultimo nodo sul segmento di bus. Se la terminazione viene attivata (terminazione on), viene interrotto il collegamento tra il segmento in arrivo (A1, B1) e quello in partenza (A2, B2). Il vantaggio è che con resistenze terminali dei bus attivate in modo errato non è più possibile accedere alle stazioni che si trovano dopo il bus–terminal. In questo modo è possibile assicurare che per un segmento messo in funzione non siano attivate resistenze terminali di bus che non si trovano all'inizio o alla fine della rete.

Avvertenza

Limitazioni per il funzionamento del bus–terminal 12M con 500 kbit/s

Questa limitazione riguarda solo segmenti con lunghezza superiore a 80 m.

Se il bus–terminal 12M viene comandato con una velocità di trasmissione di 500 kbit/s insieme al bus–terminal RS 485 con cavo di derivazione di 3,0 m (6GK1 500–0AB00), è necessario mantenere una distanza minima di 5 m tra i bus–terminal RS 485 con cavo di derivazione lungo 3,0 m (= 5 m di cavo PROFIBUS). I bus–terminal 12M possono essere disposti in un segmento in un ordine qualsiasi, vale a dire che non è necessario mantenere una distanza minima. Il bus–terminal 12M può essere disposto anche tra due bus–terminal RS 485 con cavo di derivazione lungo 3,0 m. È importante solo che il cavo PROFIBUS tra i due bus–terminal RS 485 con cavo di derivazione lungo 3,0 m sia complessivamente lungo almeno 5 m.

4.7.4 Montaggio / collegamento del cavo(i) di bus

Il bus–terminal può essere montato meccanicamente in tre modi:

- mediante innesto a scatto su una guida ad U standard di 15 mm x 35 mm secondo DIN EN50022–35x15
- mediante collegamento a vite con una piastra di montaggio. Il fissaggio viene eseguito rispettivamente con una vite a testa cilindrica. Lo schema di foratura per il fissaggio a vite è riportato nella figura 4-31.

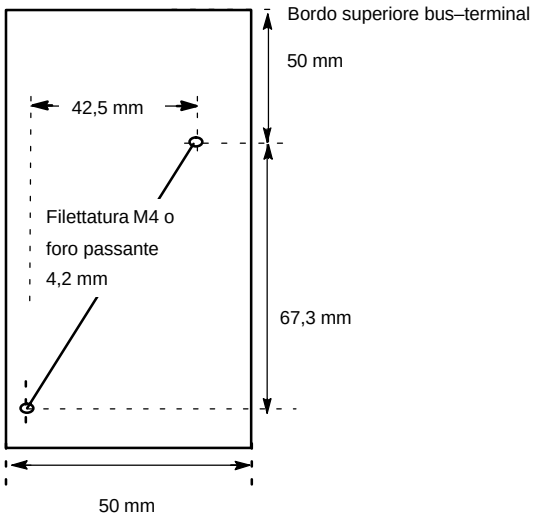


Figura 4-31 Schema di foratura per bus–terminal

- con montaggio a parete (murature, calcestruzzo). Sono necessari 2 tasselli del tipo 5, 2 viti per legno a testa tonda DIN96, spessore 3,5, L70 e due rosette DIN 125–4,3. Per i fori valgono le specificazioni della figura 4-31.

Avvertenza

Fare attenzione che la posizione di montaggio del bus–terminal deve essere accessibile anche durante l'esercizio per interventi di manutenzione e di montaggio.

Per l'allacciamento del cavo di bus sono necessarie le seguenti operazioni (vedere figura 4-32):

1. Aprire il cavo di bus sul punto in cui deve essere inserito il bus–terminal.
2. Tagliare la guaina esterna ad una lunghezza di ca. 33 mm, facendo attenzione a non danneggiare lo schermo a maglia.
3. Accorciare lo schermo a maglia e lo schermo a foglio a ca. 12 mm (lo schermo a foglio può anche sporgere leggermente).

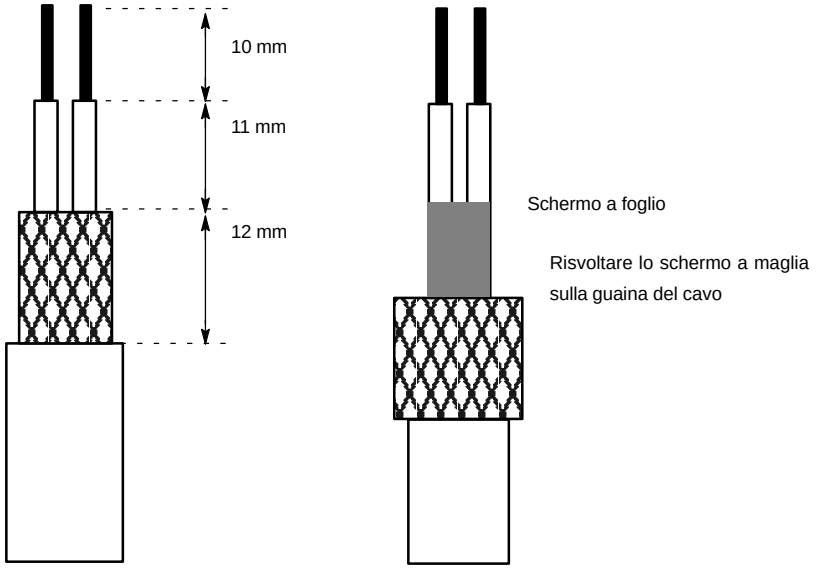


Figura 4-32 Preparazione del cavo(i) di bus per l'allacciamento al bus–terminal

4. Risvoltare di nuovo lo schermo a maglia sulla guaina del cavo.
5. Togliere la protezione di solamento dall'estremità dei conduttori di ca. 10 mm.
6. Fissare il cavo di bus al terminal in modo che lo schermo a maglia appoggi direttamente sulla fascetta per cavi.
7. Avvitare le estremità dei contuttori con i relativi morsetti (per i conduttori a trefoli, p. es. cavi da trascinamento, è necessario utilizzare capicorda con 0,25 mm^2 secondo DIN 46228).
8. Se il bus–terminal si trova all'inizio o alla fine di un segmento, è necessario attivare la terminazione del cavo integrata (posizione dell'interruttore rotante: Terminator on).

Avvertenza

Le fascette di schermatura servono solo per il contatto degli schermi e non sono adatte per lo scarico di tiro. I cavi di bus devono di conseguenza essere raccolti possibilmente in prossimità del bus–terminal per lo scarico di tiro meccanico.

Avvertenza

Per l'alimentazione della terminazione integrata attivata, i bus–terminal installati all'estremità di un segmento necessitano dei 5 V di tensione di alimentazione dall'interfaccia del terminale di dati.

Per questo motivo il connettore Sub–D deve sempre essere innestato e avvitato. Il terminale di dati allacciato non deve essere disattivato.

Avvertenza

I conduttori uguali (verde e rosso) devono essere collegati nello stesso modo allo stesso allacciamento A e B in tutti i bus–terminal (e generalmente in tutti gli allacciamento di bus) di un segmento.

Per una rete PROFIBUS è consigliato:

Allacciamento A: conduttore verde
Allacciamento B: conduttore rosso

Avvertenza

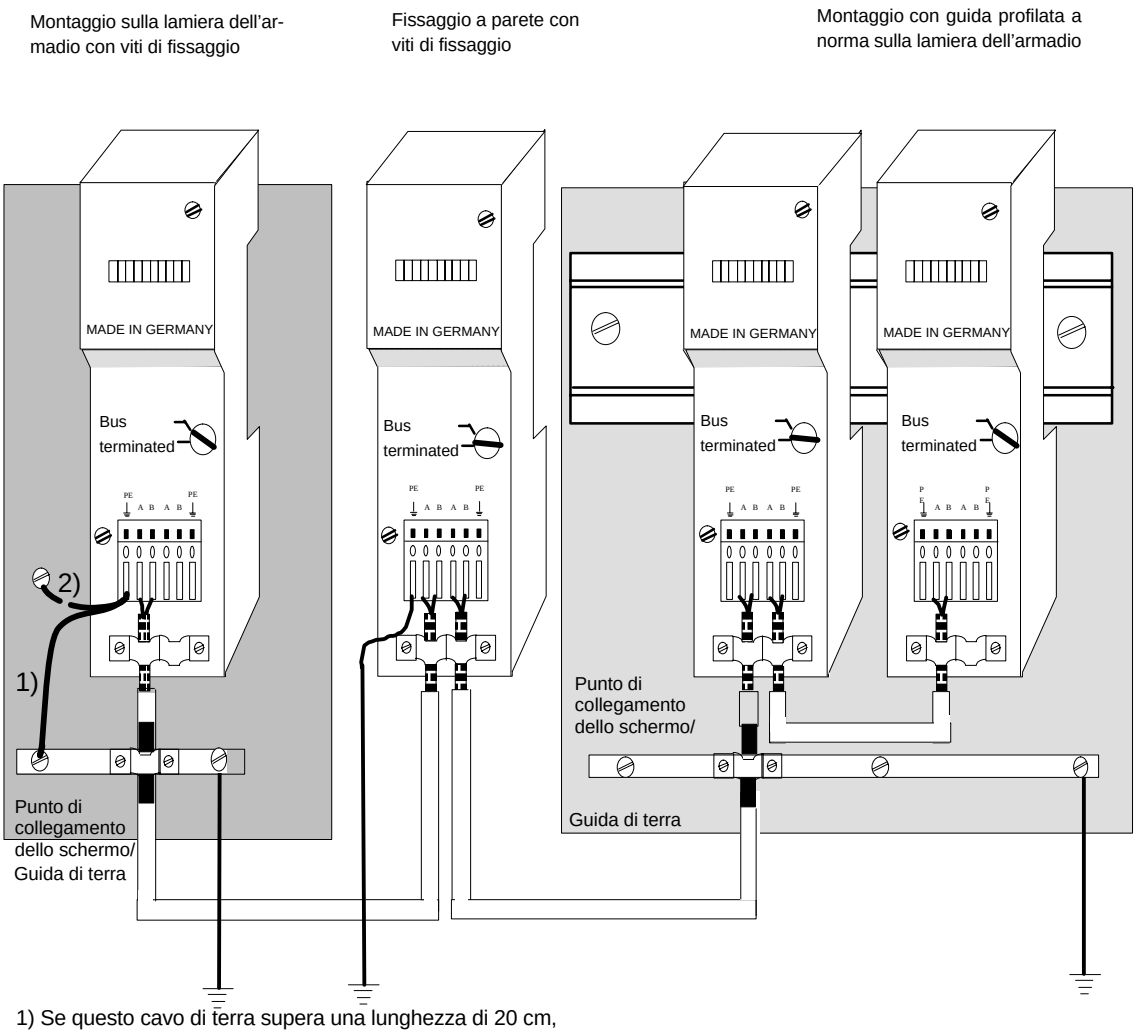
Avvertenze per bus–terminal 12 M

Il bus–terminal 12 M può essere innestato solo su un'interfaccia senza tensione.

Sulle estremità del segmento il cavo PROFIBUS può essere allacciato solo alla coppia di morsetti A1, B1. I morsetti A2, B2 vengono scollegati attivando la terminazione del cavo del bus.

4.7.5 Misure per il collegamento a terra

Se il bus–terminal viene montato su una guida ad U (vedere figura 4-33), la fascetta di schermatura deve essere collegata alla guida ad U su un'ampia superficie e a bassa resistenza di contatto tramite una molla interna. Per il collegamento tra gli schermi del cavo e la terra locale è di conseguenza sufficiente un collegamento (possibilmente corto) tra la guida ad U e la terra locale.


Montaggio sulla lamiera dell'armadio con viti di fissaggio
Fissaggio a parete con viti di fissaggio
Montaggio con guida profilata a norma sulla lamiera dell'armadio
MADE IN GERMANY
Bus terminated
PE
A B A B
PE
2)
1)
Punto di collegamento dello schermo/ Guida di terra
Punto di collegamento dello schermo/
Guida di terra

1) Se questo cavo di terra supera una lunghezza di 20 cm, il collegamento a terra deve essere eseguito sulla lamiera dell'armadio (2).

Figura 4-33 Possibilità di montaggio e collegamento a terra dei bus–terminal

Avvertenza

La guida di terra e la terra locale devono essere collegate tra di loro sul percorso più breve con un conduttore in rame con sezione di ≥ 6 mm^2.

Avvertenza

La guida ad U deve deve disporre di una buona superficie elettrica di contatto (p. es. stagnata).

Montaggio a parete

Avvertenza

In caso di montaggio a parete, almeno un allacciamento PE del bus–terminal deve essere collegato alla terra locale. Questo collegamento deve essere possibilmente corto.

4.7.6 Dati tecnici del bus–terminal RS 485

Dati tecnici del bus–terminal RS 485

Connessione verso terminale di dati	Connettore Sud–D a 9 poli
Velocità di trasmissione	9,6 fino a 1.500 kbit/s
Interfaccia PG (opzione)	Connettore femmina Sub-D a 9 poli
Campo tensione di alimentazione	DC 4,75 fino a 5,25 V
Corrente assorbita:	5 mA
Condizioni ambientali:	
Temperatura d'esercizio	da 0 a 55 °C
Temperatura di trasporto/di magazzinaggio	da -25 a 70 °C
Umidità relativa	F secondo DIN 40040 da 15% a 95% a 25 °C senza condensa
Esecuzione costruttiva Dimensioni (L x A x P) in mm	RS 485 50 x 135 x 47 RS 485/PG 50 x 135 x 52
Peso (compr. cavo di derivazione 1,5 m)	RS 485, RS 485/PG ca. 310 g

4.7.7 Dati tecnici del bus–terminal 12M

Dati tecnici del bus–terminal 12M	
Connessione verso terminale di dati	Connettore Sud–D a 9 poli
Velocità di trasmissione	9,6 kbit/s – 12 Mbit/s
Tensione di alimentazione	DC 5 V ± 5% Tensione di sicurezza a basso voltaggio (SELV) secondo EN 60950
Corrente assorbita	90 mA a 5 V
Potenza dissipata complessiva	0,45 W
Fattore capacitivo	0,1 Per il funzionamento a 1,5 Mbit/s insieme a bus–terminal RS 485. (vedere capitolo: “Progettazione di reti”)
Compatibilità elettrimagnetica	
Emissione disturbi Classe valori limite	B secondo EN 55022=CISPR 22
Immunità ai disturbi sui cavi di segnale	+/– 2kV (secondo IEC 801–5 / IEC 1000–4–5, Surge) +/– 2kV (secondo IEC 801–4 / IEC 1000–4–4, Burst)
Immunità ai disturbi contro scariche statiche di elettricità	+/– 6kV, Contact discharge (secondo IEC 801–2; ESD / IEC 1000–4–2)
Immunità ai disturbi contro irradiazioni alta frequenza	10 V/m mit 80% modulazione di ampiezza a 1 kHz, 80 MHz – 1 GHz (secondo IEC 801–3 / ENV 50140) 10 V/m 50 % rapporto d’inserizione a 900 MHz (secondo ENV 50204) 10 V mit 80 % modulazione di ampiezza a 1 kHz 10 kHz – 80 MHz (secondo IEC 801–6 / ENV 50141)
Condizioni climatiche:	
Temperatura d’esercizio	da 0 a 60 °C
Temperatura di trasporto/di magazzinaggio	da –40 a 70 °C
Umidità relativa	max. 95% a +25 °C senza condensa

Condizioni meccaniche:

Vibrazioni Funzionamento	collaudato secondo DIN IEC 68–2–6 da 10 a 58 Hz; ampiezza 0,075 mm da 58 a 500 Hz; accelerazione 9,8 m/s^2
Urti Funzionamento	collaudato secondo DIN IEC 68–2–27 semisinusoidale: 100 m/s^2 , 16 ms
Esecuzione costruttiva Dimensioni (L x A x P) in mm	50 x 135 x 47
Lunghezza cavo di derivazione	1,5 m
Peso (compr. cavo di derivazione 1,5 m)	ca. 350 g
Classe di protezione	IP20
Marchio di prova	CE, UL, CSA

4.8 Collegamenti dei cavi

4.8.1 Collegamento del cavo ai componenti della rete

A volte è necessario il collegamento di due segmenti di cavi di bus, p. es. per poter eseguire un passaggio dal cavo di bus standard ad un segmento con cavi a festoni.

Questo passaggio viene più facilmente eseguito sui due allacciamenti del cavo di bus di un connettore di bus, bus–termonal o repeater. L'allacciamento dei cavi è descritto in modo dettagliato nel presente capitolo 4. Le istruzioni per la posa e la protezione meccanica dei cavi sono riportate nell'appendice C "Posa dei cavi di bus".

Il passaggio da cavo per la posa interrata a cavo di bus standard è consigliato per la protezione generale contro sovratensioni (vedere appendice B "Protezione contro fulmini e sovratensioni...")

4.8.2 Collegamento del cavo senza elementi di allacciamento del bus

A volte è necessario il collegamento di segmenti di cavi di bus in posizioni nelle quali non sono previsti allacciamenti di nodi o di componenti di reti, p. es. per riparazioni di un cavo di bus spezzato. In questa caso osservare le seguenti avvertenze!

È necessario mantenere lo schermo su tutto il perimetro del cavo di bus

Per il collegamento del cavo impiegare, p. es. un connettore Sub–D o un connettore femmina convenzionale con contenitore metallico. Un collegamento sicuro dello schermo viene garantito solo con componenti Sub–D con collare dello schermo sagomato!

Evitare contatti casuali dello schermo con la zona circostante

Lo schermo del connettore non deve avere un contatto indefinito e casuale con parti di costruzione conduttrici, in quanto potrebbero verificarsi correnti dello schermo indefinite. Collegare il contenitore del connettore in modo permanente al potenziale di terra oppure ad un isolamento che impedisce un contatto sicuro.

Rispetto delle condizioni ambientali

Osservare che un cavo di connessione standard non resiste alle stesse condizioni ambientali di un cavo di bus passante. Provvedere eventualmente ad una protezione supplementare dei punti di collegamento contro umidità, polvere o gas aggressivi inserendo i punti di collegamento in una muffola di giunzione per cavi. Le fonti di riferimento si trovano nell'appendice I–2 "SIMATIC NET Support e Training".

4.9 Cavo di connessione confezionato

4.9.1 Cavo di connessione 830-1T

Settore d’impiego

Il cavo di connessione 830-1T è un cavo confezionato per l’allacciamento rapido ed economico di terminali di dati a OLM e OBT.

Struttura

Il cavo di connessione 830-1T è costituito da una coppia di conduttori intrecciati (conduttori di fili di rame) con uno schermo a maglia. Enbrambe le estremità di questo cavo sono munite rispettivamente di un connettore Sub-D a 9 poli. Le due estremità del cavo sono previste con combinazioni di resistenza (non disattivabili). Questo cavo è disponibile con lunghezze di 1,5 e 3 m.

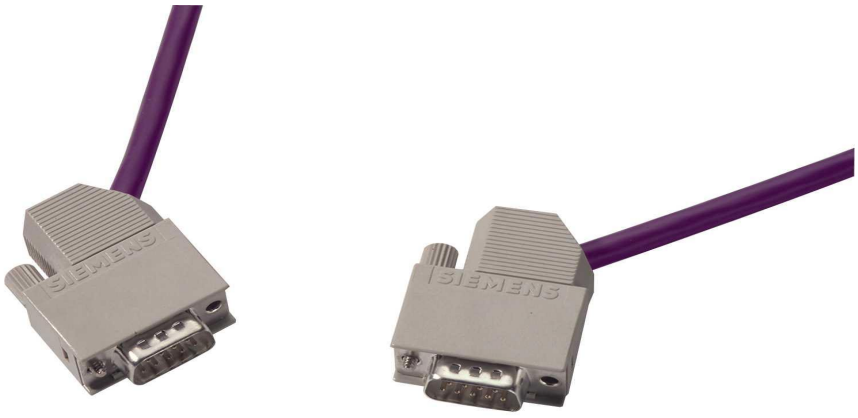


Figura 4-34 Cavo di connessione 830-1T

Funzione

Il cavo di connessione 830-1T collega:

- l’interfaccia elettrica del Optical Link Module (OLM, OBT) all’interfaccia PROFIBUS di un terminale di dati.

Avvertenza

A causa della combinazione di resistenze integrata, il cavo di connessione 830–1T non può essere impiegato come cavo di derivazione (p. es. per allacciamento PG) su un segmento PROFIBUS.

Tabelle 4-11 Dati per l'ordinazione del cavo di connessione 830–IT SIMATIC NET

Dati per l'ordinazione:	
Cavo di connessione 830–1T SIMATIC NET per PROFIBUS per l'allacciamento di terminali di dati a OLM e OBT preconfezionati con 2 connettori Sub-D, terminato su entrambi i lati con cavo a 9 poli 1,5 m 3 m	 6XV1830-1CH15 6XV1830-1CH30

4.9.2 Cavo di connessione 830-2

Settore d’impiego

Il cavo di connessione 830-2 è un cavo confezionato per l’allacciamento rapido ed economico di nodi PROFIBUS (p. es. HMI) ad apparecchi di automazione per velocità di trasmissione fino a12 Mbit/s.

Struttura

Il cavo di connessione 830-2 è composto dal cavo standard PROFIBUS. Entrambe le estremità di questo cavo sono munite di rispettivamente un connettore Sub-D a 9 poli con uscita del cavo diritta e sull’estremità opposta di un connettore Sub–D a 9 poli con uscita cavo a 90°. Il connettore con uscita cavo a 90° è munito di un’interfaccia PG. La combinazione di resistenze può essere attivata in entrambi i connettori. Questo cavo è disponibile con lunghezze di 3 m, 5 m e 10 m.

Figura 4-35 Cavo di connessione 830–2

Funzione

Il cavo di connessione 830-2 collega:

- l’interfaccia elettrica di Optical Link Module (OLM, OBT) e l’interfaccia PROFIBUS di un nodo PROFIBUS
- l’interfaccia elettrica di due nodi PROFIBUS (OP, apparecchi di automazione)

Tabelle 4-12 Dati per l'ordinazione del cavo di connessione 830–2 SIMATIC NET

Dati per l'ordinazione:	
Cavo di connessione 830-2 SIMATIC NET per PROFIBUS per l'allacciamento di terminali di dati a OLM e OBT preconfezionati con 2 connettori Sub-D a 9 poli, con resistenze terminali attivabili	
3 m	6XV1830-2AH30
5 m	6XV1830-2AH50
10 m	6XV1830-2AN10

5 Componenti attivi per reti RS485

5.1 Repeater RS 485

Che cos'è un repeater RS 485?

Un repeater RS 485 rinforza i segnali dei dati sui cavi di bus e collega i segmenti di bus.

Impiego del repeater RS 485 (6ES7 972–0AA01–0XA0)

Il repater RS 485 è necessario se:

- al bus sono allacciate più di 32 stazioni (compreso il repeater)
- sul bus devono essere utilizzati segmenti di bus senza collegamento a terra oppure
- viene superata la lunghezza massima di un segmento (vedere capitolo 3 "Progettazione della rete").

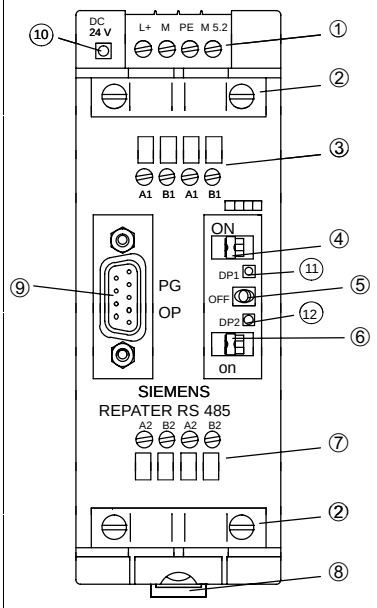
Regole

Se si realizza una rete PROFIBUS con repeater RS 485, possono essere collegati in serie al massimo nove RS 485.

Realizzazione del repeater RS 485

La tabella 5-1 illustra la struttura del repeater RS 485:

Tabella 5-1 Descrizione e funzioni del repeater RS 485

Struttura del repeater	N.	Funzione
	①	Allacciamento per l'alimentazione del repeater RS 485 (il pin "M5.2" è la massa di riferimento, se si intende misurare il passaggio di tensione tra gli allacciamenti "A2" e "B2".)
	②	Fascetta di schermatura per lo scarico di tiro e il collegamento a terra del cavo di bus del segmento 1 o 2
	③	Allacciamento per il cavo di bus del segmento 1
	④	Resistenza terminale per il segmento di bus 1[1)]
	⑤	Interruttore per stato di funzionamento OFF (= scollegare i segmenti di bus 1 e 2, p. es. per la messa in funzione)
	⑥	Resistenza terminale per segmento di bus 2[1)]
	⑦	Allacciamento per cavo di bus del segmento 2
	⑧	Slitta per il montaggio e lo smontaggio del repeater RS 485 su guida profilata a norma
	⑨	Interfaccia per PG/OP sul segmento di bus 1
	⑩	Tensione di alimentazione LED 24V
	⑪	LED per indicare il funzionamento del bus per il segmento 1
	⑫	LED per indicare il funzionamento del bus per il segento 2

[1)] Con la resistenza terminale inserita viene scollegato il rispettivo allacciamento di bus destro (vedere figura 5-3) !

Avvertenza

Il morsetto M5.2 dell'alimentazione (vedere tabella 5-1, N. ①) serve come massa di riferimento per misurazioni del segnale in caso di guasto e non deve essere cablato.

Dati tecnici

La tabella 5-2 riporta i dati tecnici del repeater RS 485:

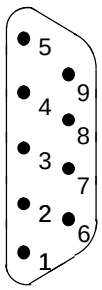
Tabella 5-2 Dati tecnici del repeater RS 485

Dati tecnici	
Tensione di alimentazione	
• Tensione nominale	DC 24 V
• Ondulazione (limite statico)	da DC 20,4 V a DC 28,8 V
Corrente assorbita alla tensione nominale	
• senza utilizzatore collegato al connettore femmina PG/OP	200 mA
• con utilizzatore collegato al connettore femmina PG/OP (5 V/90 mA)	230 mA
• con utilizzatore collegato al connettore femmina PG/OP (24 V/100 mA)	300 mA
Separazione di potenziale	sì, AC 500 V
Velocità di trasmissione (viene identificata automaticamente dal repeater)	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Classe di protezione	IP 20
Dimensioni L x A x P (in mm)	45 x 128 x 67
Peso (compresa confezione)	350 g

Assegnazione dei pin del connettore D-Sub (connettore femmina PG/OP)

Il connettore D-Sub a 9 poli presenta la seguente assegnazione dei pin:

Tabella 5-3 Assegnazione dei pin del connettore D-Sub a 9 poli (connettore femmina PG/OP)

Figura	N. pin	Nome segnale	Denominazione
	1	–	–
	2	M24V	Massa 24 V
	3	RxD/TxD-P	Cavo dati B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potenziale di riferimento dati (dalla stazione)
	6	P5V2	Alimentazione positiva (dalla stazione)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	Cavo dati A
	9	–	–

Schema elettrico

La figura5-1 illustra lo schema elettrico del repeater RS 485:

- I segmenti di bus 1 e 2 presentano una separazione di potenziale tra loro.
- Il segmento 2 e il connettore femmina PG/OP presentano una separazione di potenziale tra loro.
- I segnali vengono rinforzati
  - tra il segmento di bus 1 e il segmento di bus 2
  - tra il connettore femmina PG/OP e il segmento di bus 2

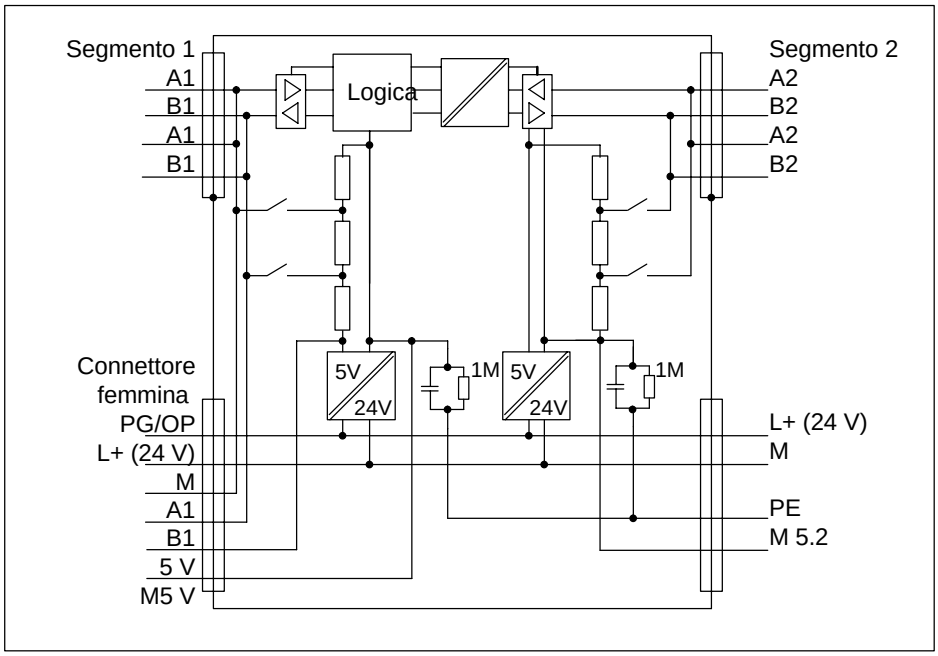


Figura 5-1 Schema elettrico del repeater RS 485

5.2 Possibilità di configurazione con il repeater RS 485

Panoramica

Il seguente capitolo illustra le configurazioni nelle quali è possibile utilizzare il repeater RS 485:

- Segmento 1 e segmento 2 chiusi sul repeater RS 485 (vedere figura 5-3)
- Segmento 1 chiuso sul repeater RS 485 e segmento 2 passante sul repeater RS 485 (vedere figura 5-4)

  e
- Segmento 1 e segmento 2 passanti sul repeater RS 485 (vedere figura 5-5)

Attivazione/disattivazione della resistenza terminale

La figura 5-2 illustra la posizione della resistenza terminale:

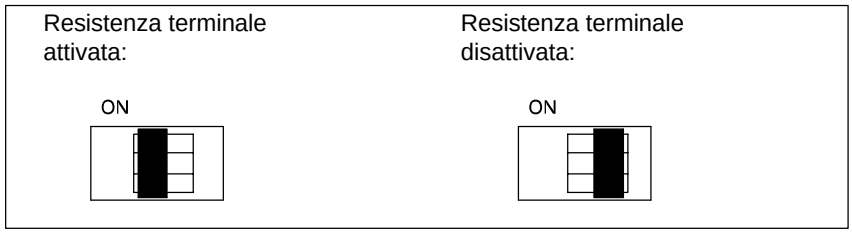


Figura 5-2 Posizione della resistenza terminale

Segmenti 1 e 2 chiusi

La figura 5-3 illustra come collegare il repeater RS 485 alle estremità tra due segmenti:

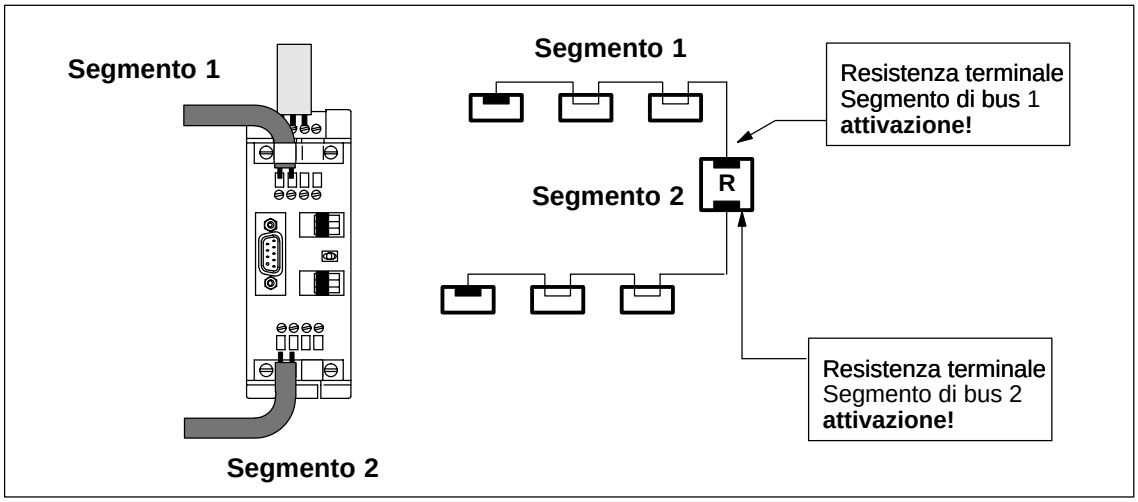


Figura 5-3 Allacciamento di due elementi di bus al repeater RS 485

Segmento 1 chiuso, segmento 2 passante

La figura 5-4 illustra l'accoppiamento di due segmenti con un repeater RS 485, nel quale un segmento è passante:

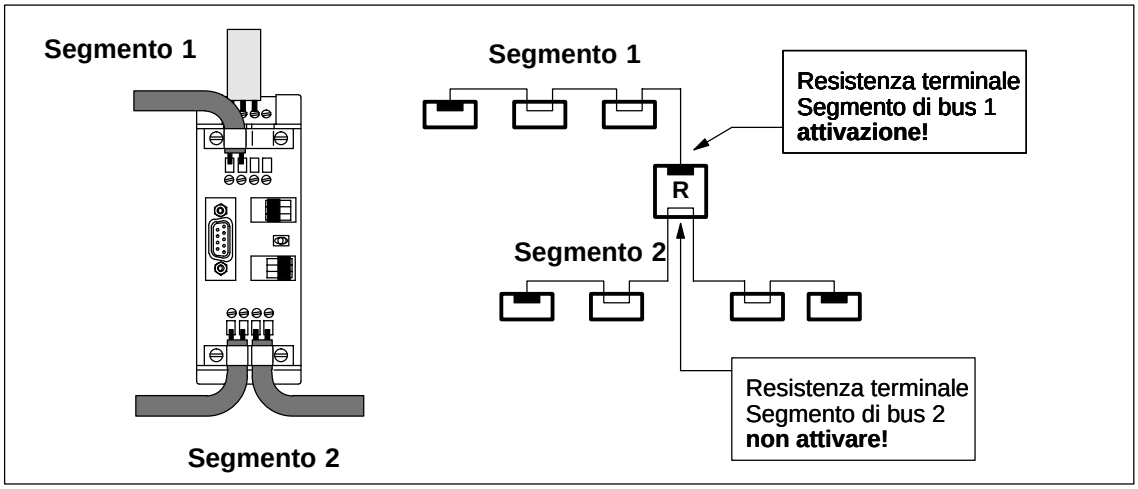


Figura 5-4 Allacciamento di due elementi di bus al repeater RS 485

Segmenti 1 e 2 passanti

La figura 5-5 illustra l'accoppiamento di due segmenti con un repeater RS 485, nel quale ogni cavo di bus sul repeater è passante:

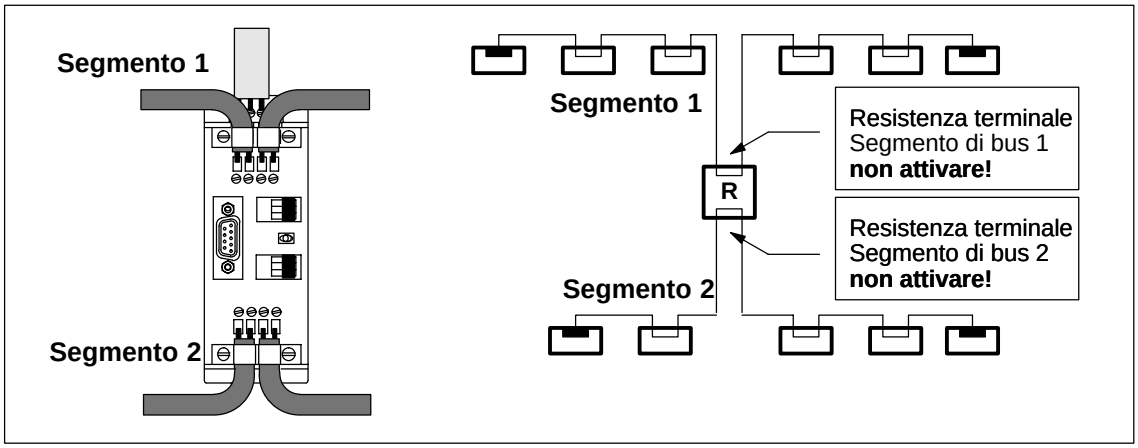


Figura 5-5 Allacciamento di due elementi di bus al repeater RS 485

Avvertenza

Disattivando la tensione di alimentazione di un segmento completo, non vengono alimentate nemmeno le resistenze terminali del bus sui nodi allacciati. Di conseguenza in questo segmento possono verificarsi disturbi o stati di segnale indefiniti che non vengono riconosciuiti dal repeater e che possono comportare disturbi anche in altri segmenti.

Per questo motivo raccomandiamo di procedere nel modo seguente:

- Alternativa 1:
  Scollegare entrambi i segmenti prima di disattivare la tensione di alimentazione con l'aiuto dell'interruttore 5 (tabella "Descrizione e funzioni del repeater RS 485") sul repeater (posizione "OFF").
- Alternativa 2:
  Allacciare il repeater alla tensione di alimentazione del segmento da disattivare in modo che anche quest'ultimo venga disattivato. In questo caso fare tuttavia attenzione che il repeater non si trovi sull'estremità del segmento precedente, in quando il repeater rappresenterebbe la chiusura del bus che diventa inefficace senza tensione di alimentazione. Utilizzare eventualmente un PROFIBUS Terminator con tensione di alimentazione continua dopo il repeater.
- Alternativa 3:
  Se il repeater deve essere mantenuto senza tensione di alimentazione, nel segmento da disattivare utilizzare come chiusura di bus PROFIBUS Terminator che devono rimanere senza alimentazione. Se il segmento di bus da disattivare termina sul repeater è necessario 1 terminator, altrimenti sono necessari 2 terminator.

5.3 Montaggio e smontaggio del repeater RS 485

Panoramica

Il repeater RS 485 può essere montato nel modo seguente:

- su una guida profilata per S7-300

  oppure

- su una guida profilata a norma (numero di ordinazione 6ES5 710-8MA..)

Montaggio su una guida profilata per S7-300

Per montare il repeater RS 485 su una guida profilata per S7-300 è necessario togliere dapprima la slitta sul lato posteriore del repeater RS 485 (vedere figura 5-6):

1. Far passare un cacciavite sotto al supporto dell'elemento di arresto (1).
2. Spostare il cacciavite verso il lato posteriore dell'unità (2). Mantenere questa posizione!

   Risultato: in questo modo la slitta del repeater RS 485 viene sbloccata.
3. Utilizzando la mano libera, spostare la slitta (3) verso l'alto fino in fondo e toglierla.

   Risultato: la slitta non è più nel repeater RS 485.
4. Agganciare il repeater RS 485 nella guida profilata per S7-300 (4).
5. Inclinarlo all'indietro fino in fondo (5).
6. Serrare la vite di fissaggio ad una coppia compresa tra 80 e 110 Ncm (6).

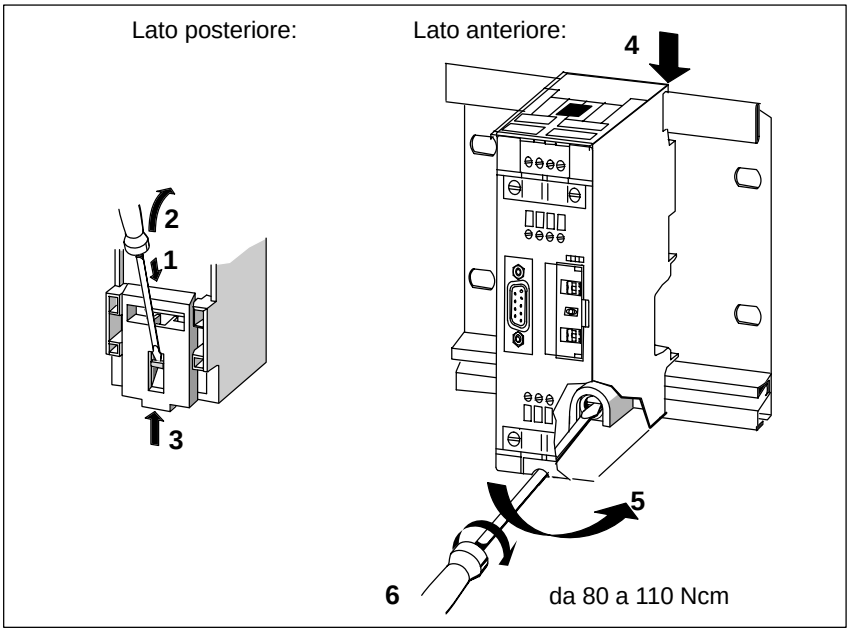


Figura 5-6 Montaggio del repeater RS 485 su una guida profilata per S7-300

Smontaggio dalla guida profilata per S7-300

Per smontare il repeater RS 485 da una guida profilata per S7-300 procedere nel modo seguente:

1. Allentare la vite di fissaggio del repeater RS 485 (1).
2. Sfilare il repeater RS 485 spostandolo verso l'alto (2).

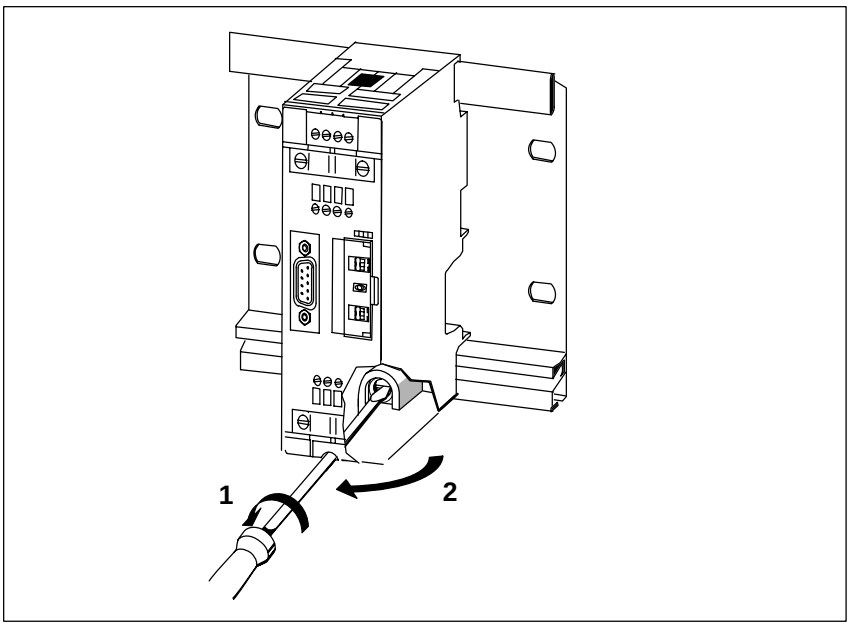


Figura 5-7 Smontaggio del repeater RS 485 dalla guida profilata per S7-300

Montaggio su una guida profilata a norma

Per poter montare il repeater RS 485 su una guida profilata a norma, la slitta deve trovarsi sul lato posteriore del repeater RS 485:

1. Agganciare il repeater RS 485 nella guida profilata a norma.
2. Spostare il repeater all'indietro fino a quando la slitta scatta.

Smontaggio dalla guida profilata a norma

Per smontare il repeater RS 485 dalla guida profilata a norma procedere nel modo seguente:

1. Premere la slitta verso il basso sul lato inferiore del repeater RS 485 utilizzando un cacciavite.
2. Sfilare il repeater RS 485 dalla guida profilata spostandolo verso l'alto.

5.4 Funzionamento del repeater RS 485 senza collegamento a terra

Funzionamento senza collegamento a terra

Funzionamento senza collegamento a terra significa che massa e PE non sono collegati.

Con il funzionamento del repeater RS 485 senza collegamento a terra è possibile utilizzare i segmenti di bus con separazione di potenziale.

La figura 5-8 illustra la differenza dei rapporti di potenziale impiegando il repeater RS 485.

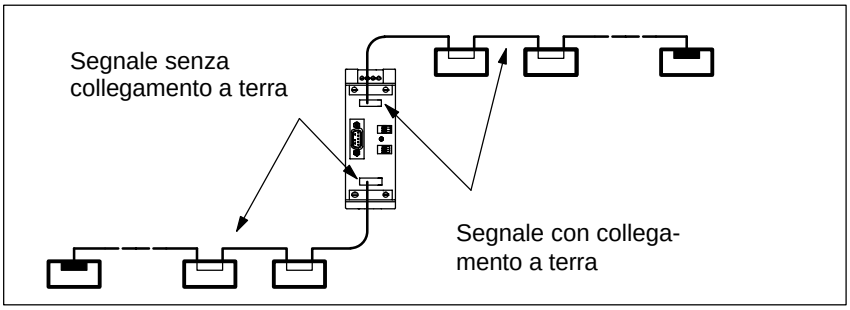


Figura 5-8 Funzionamento dei segmenti di bus senza collegamento a terra

5.5 Allacciamento della tensione di alimentazione

Tipo di cavo

Per l’allacciamento del cavo di alimentazione DC 24 V utilizzare cavi flessibili con una sezione da 0,25 mm^2 a 2,5 mm^2 (AWG da 26 a 14).

Allacciamento dell’alimentazione

Per allacciare l’alimentazione del repeater RS 485 procedere nel modo seguente:

1. Togliere l’isolamento del cavo per la tensione di alimentazione DC 24 V.
2. Allacciare il cavo ai morsetti ”L+”, ”M” e ”PE”.

5.6 Allacciamento del cavo di bus

Tutti i cavi di bus descritti nel capitolo 4 sono adatti per l'allacciamento al repeater RS 485.

Allacciamento del cavo di bus PROFIBUS

Allacciare il cavo di bus PROFIBUS al repeater RS 485 nel modo seguente:

1. Tagliare il cavo di bus PROFIBUS nella lunghezza necessaria.
2. Togliere l'isolamento del cavo PROFIBUS in base alla figura 5-9.

   La maglia di schermatura deve essere risvoltata sul cavo. Solo in questo modo la fascetta di schermatura può successivamente servire come scarico di tiro e come elemento di schermatura.

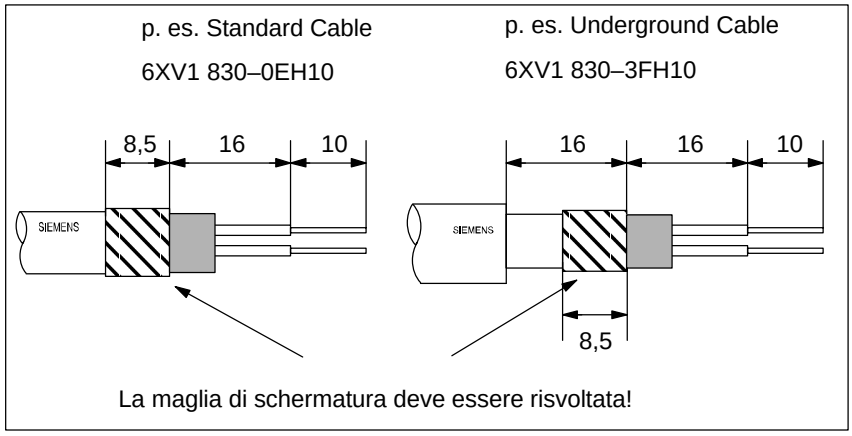


Figura 5-9 Lunghezza su cui togliere l'isolamento per l'allacciamento al repeater RS 485

3. Allacciare il cavo di bus PROFIBUS al repeater RS 485:

   Allacciare i conduttori uguali (verde/rosso per cavo di bus PROFIBUS) allo stesso allacciamento A o B (collegare, p. es., l'allacciamento A sempre al filo verde e l'allacciamento B sempre al filo rosso).
4. Avvitare la fascetta di schermatura in modo che lo schermo appoggi direttamente sulla fascetta di schermatura.

5.7 PROFIBUS Terminator

Che cos'è un PROFIBUS Terminator?

Il PROFIBUS Terminator forma una terminazione attiva del bus. Il vantaggio sostanziale consiste nel fatto che i nodi di bus possono essere disattivati, scollegati o sostituiti, senza compromettere il trasferimento dei dati. Ciò vale in particolare per nodi di bus posti sull'estremità del cavo di bus ai quali finora dovevano essere attivate e alimentate resistente terminali. Il PROFIBUS Terminator può essere montato su una guida profilata a norma.

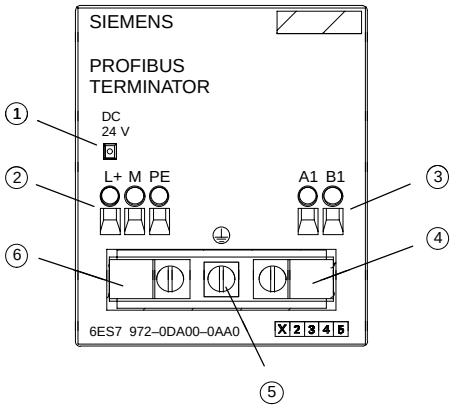
Numero di ordinazione

6ES7 972-0DA00-0AA0

Struttura del PROFIBUS Terminator

La tabella 5-4 illustra la struttura del PROFIBUS Terminator:

Tabella 5-4 Struttura del PROFIBUS Terminator

Struttura del PROFIBUS Terminator	N.	Funzione
	①	Tensione di alimentazione LED 24 V
	②	Allacciamento per tensione di alimentazione DC 24 V
	③	Allacciamento PROFIBUS
	④	Fascetta di schermatura per il collegamento a terra della maglia di schermatura e per lo scarico di tiro del cavo di bus
	⑤	Vite per collegamento a terra
	⑥	Fascetta di schermatura per scarico di tiro del cavo per tensione di alimentazione

Dati tecnici

La tabella 5-5 riporta i dati tecnici del PROFIBUS Terminator:

Tabella 5-5 Dati tecnici del PROFIBUS Terminator

Dati tecnici	
Tensione di alimentazione • Tensione nominale • Ondulazione (limite statico)	 DC 24 V da DC 20,4 V a DC 28,8 V
Corrente assorbita alla tensione nominale	max. 25 mA
Separazione di potenziale	sì, DC 600 V
Velocità di trasmissione	da 9,6 kbit/s a 12 Mbit/s
Classe di protezione	IP 20
Temperatura ambiente ammessa	da 0° C a 60° C
Temperatura di magazzinaggio	da – 40° C a +70° C
Cavi allacciabili; tensione di alimentazione • cavi flessibili – con capocorda – senza capocorda • cavi massicci	Tecnica ad avvitamento; da 0,25 mm^2 a 1,5 mm^2 da 0,14 mm^2 a 2,5 mm^2 da 0,14 mm^2 a 2,5 mm^2
Cavi allacciabili; PROFIBUS	Tecnica ad avvitamento; tutti i cavi SIMATIC NET PROFIBUS
Dimensioni L x A x P (in mm)	60 x 70 x 43
Peso (compresa confezione)	95 g

Allacciamento del cavo di bus PROFIBUS

Allacciare il cavo di bus PROFIBUS al PROFIBUS nel modo seguente:

1. Tagliare il cavo di bus PROFIBUS nella lunghezza necessaria.
2. Togliere l'isolamento del cavo di bus PROFIBUS in base alla figura 5-10.

   La maglia di schermatura deve essere risvoltata sul cavo. Solo in questo modo la fascetta di schermatura può successivamente servire come scarico di tiro e come elemento di schermatura.

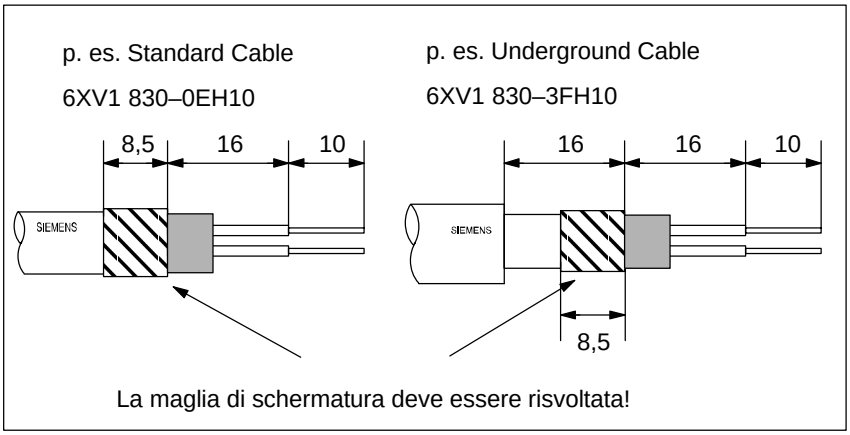


Figura 5-10 Lunghezza sulla quale togliere l'isolamento per l'allacciamento al PROFIBUS Terminator

3. Allacciare il cavo di bus PROFIBUS al PROFIBUS Terminator:

   Allacciare i conduttori uguali (verde/rosso per cavo di bus PROFIBUS) allo stesso allacciamento A o B (collegare, p. es., l'allacciamento A sempre al filo verde e l'allacciamento B sempre al filo rosso).

4. Avvitare la fascetta di schermatura in modo che lo schermo appoggi direttamente sulla fascetta di schermatura.

Avvertenza

Durante il montaggio è necessario fare attenzione che per i connettori di bus non sia attivata nessuna resistenza terminale se il PROFIBUS è montato con 2 PROFIBUS Teminatoren attivi.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

6 Componenti passivi per PROFIBUS PA

6.1 FC Process Cable (cavo PROFIBUS PA)

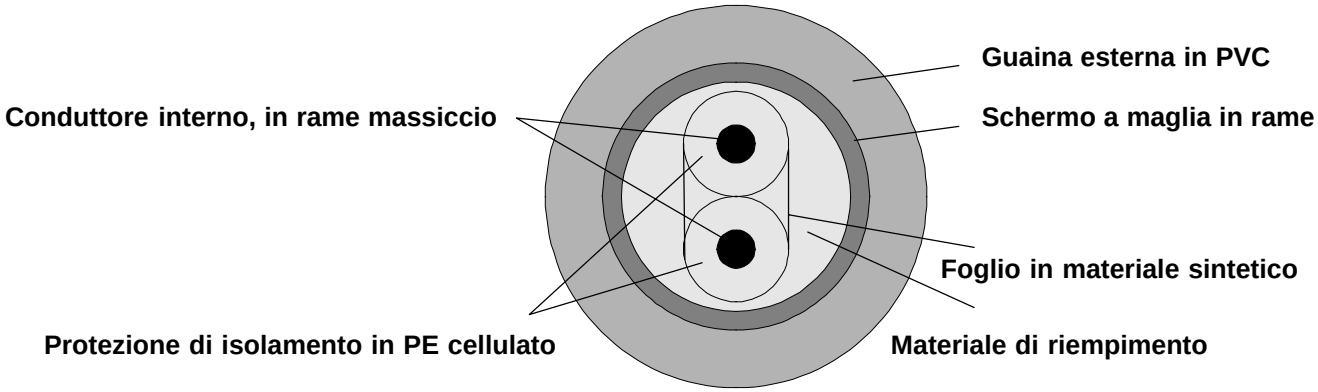

Guaina esterna in PVC
Conduttore interno, in rame massiccio
Schermo a maglia in rame
Foglio in materiale sintetico
Protezione di isolamento in PE cellulato
Materiale di riempimento

Figura 6-1 Principio di struttura del cavo di bus FC per PROFIBUS PA

Cavi di bus FC per PROFIBUS PA 6XV1 830–5EH10 e 6XV1 830–5FH10

I cavi di bus 6XV1 830–5EH10 (guaina blu) e 6XV1 830–5FH10 (guaina nera) sono cavi standard per reti PROFIBUS PA. Essi possono essere utilizzati in generale per tutti gli impianti con tecnica trasmissiva secondo IEC 61158–2 come, p. es. Foundation Fieldbus e PROFIBUS PA. Essi soddisfano i requisiti del cavo tipo A secondo IEC 61158–2 (vedere anche capitolo 4). La combinazione di conduttori intrecciati e schermo a maglia li rende particolarmente adatti per la posa in ambiente industriale con disturbi elettromagnetici. La struttura garantisce inoltre un'elevata stabilità delle proprietà elettriche e meccaniche dopo l'installazione.

La struttura del cavo permette l'impiego del FastConnect (FC) Stripping Tool per rimuovere rapidamente la guaina esterna. (Vedere capitolo 4.2.3)

Proprietà

- difficilmente infiammabile
- autoestintore in caso di incendio
- resistente a radiazioni UV
- resistente con limitazioni a grassi e oli minerali
- l'FC Process Cable corrisponde al modello FISCO

Applicazione

Il cavo di bus è concepito per il collegamento del bus con tecnica trasmissiva IEC 61158–2 /5/. Esso è previsto per il collegamento all'interno di edifici e all'aperto.

6.2 SpliTConnect Tap

Settore d'impiego

Il SpliTConnect Tap permette di realizzare un segmento di bus PROFIBUS PA secondo IEC 61158–2 con punti di allacciamento del terminale. Con lo SpliTConnect Coupler un ripartitore PROFIBUS PA può essere realizzato collegando in cascata SpliTConnect Tap. Sostituendo la vite di contatto con il SpliTConnect Terminator, lo SpliTConnect Tap può essere utilizzato come elemento di chiusura del bus.

Figura 6-2 PROFIBUS SpliTConnect Tap

Figura 6-3 SpliTConnect Coupler

Figura 6-4 SpliTConnect Terminator

Figura 6-5 SpliTConnect M12 Outlet

Struttura

Lo SpliTConnect Tap dispone di una robusta scatola di PBT (tereftalato di polibutilene) con tecnica di montaggio IP67 ed è adatto per il montaggio su guide ad U oppure per il montaggio a parete. Il contenitore metallico integrato garantisce uno schermaggio continuo. In combinazione con il cavo di bus FastConnect per IEC 61158–2 lo SpliTConnect Tap offre un allacciamento del cavo semplice e facilmente installabile. Il collegamento dei cavi di bus Fast Connect per IEC 61158–2 viene eseguito in tecnica a perforazione d'isolante tramite vite di presa di contatto. Un collegamento a terra supplementare dello SpliTConnect Tap è possibile tramite la vite di presa di contatto.

Tipo di funzionamento

Lo PROFIBUS SpliTConnect Tap permette di realizzare un segmento di bus PROFIBUS PA secndo IEC 61158–2 /5/ e l'allacciamento di terminali di dati. Il sistema di allacciamento FastConnect (FastConnect Stripping Tool, FastConnect cavo di bus per IEC 61158–2) permette una confezione semplice. L'allacciamento di terminali di dati può essere eseguito direttamente con cavo di bus Fast Connect per IEC 61158–2 oppure con SpliTConnect M12 Outlet.

Tabella 6-1 Dati per l'ordinazione:

Dati per l'ordinazione	N. di ordinazione
SpliTConnect Tap Per la realizzazione di segmenti PROFIBUS PA e l'allacciamento di apparecchiature da campo PA, tecnica a perforazione d'isolante, IP 67 Fornitura: 10 pezzi = 1 confezione	**6GK1 905–0AA00**
SpliTConnect M12 Outlet Elemento di inserimento per l'allacciamento diretto di apparecchiature da campo PROFIBUS PA a SpliTConnect Tap tramite allacciamento M12 Fornitura: 5 pezzi = 1 confezione	**6GK1 905–0AB00**
SpliTConnect Coupler Elemento di collegamento per il collegamento in cascata di SpliTConnect Tap per la realizzazione di punti a stella Fornitura: 10 pezzi = 1 confezione	**6GK1 905–0AC00**
SpliTConnect Terminator (Ex) Per l'allacciamento di segmenti di bus PROFIBUS PA, possibilità di impiego in aree soggette ad esplosioni Fornitura: 5 pezzi = 1 confezione	**6GK1 905–0AD00**
SpliTConnect Terminator (non per aree soggette ad esplosione) per l'allacciamento di segmenti di bus PROFIBUS PA, non è possibile l'impiego in aree soggette ad esplosioni Fornitura: 5 pezzi = 1 confezione	**6GK1 905–0AE00**

SIEMENS

SIMATIC NET

Produktinformation
Product Information

Stand / *Dated* / 10.99

Montageanleitung für SIMATIC NET PROFIBUS SpliTConnect System
Mounting Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS SpliTConnect System

© SIEMENS AG 1999
Änderungen vorbehalten
Subject to change

039 242-001-03-1099
Printed in Federal Republic of Germany

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen SpliTConnect System geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Copyright © Siemens AG 1999
All Rights Reserved

Wichtiger Hinweis

Wir weisen darauf hin, daß der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregel enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Wir weisen außerdem darauf hin, daß aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Betriebsanleitung nicht jede nur erdenkliche Problemstellung im Zusammenhang mit dem Einsatz dieses Systems beschrieben werden kann. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

WARNUNG!

– Das in der Anleitung beschriebene SpliTConnect Tap System ist nur für die Verwendung mit PROFIBUS FC Process Cable bestimmt. Bei anderweitiger Verwendung kann es zu Unfällen oder zur Zerstörung des SpliTConnect Systems und der Leitung kommen.
– Die Montage von Komponenten des SpliTConnect Tap Systems darf nur an Bussegmenten erfolgen, die nicht in Betrieb sind.

Anforderung an die Qualifikation des Personals

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen und in erster Hilfe geschult sind.

We have checked the contents of this manual for agreement with this SpliTConnect System described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1999
All Rights Reserved

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this system. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

WARNING!

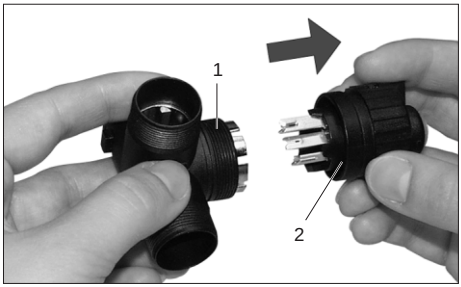
– The SpliTConnect Tap System described in this Mounting Instructions is intended only for use with PROFIBUS FC Process Cable. Using the system for any other purpose can lead to injury or to damage of the SpliTConnect System or the cable.
– Mounting of SpliTConnect System components only may be done with bus segments which are not in operation.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

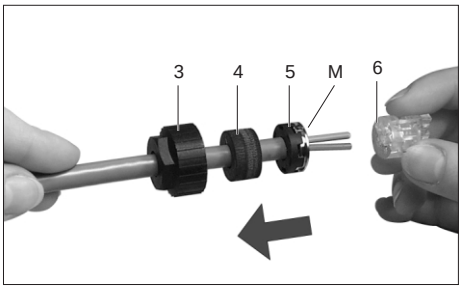
Copyright © 1999 Siemens AG

Montage / Mounting	**SpliTConnect Tap**	**Bestell-Nummer / Ord. code**	**6GK1905-0AA00**

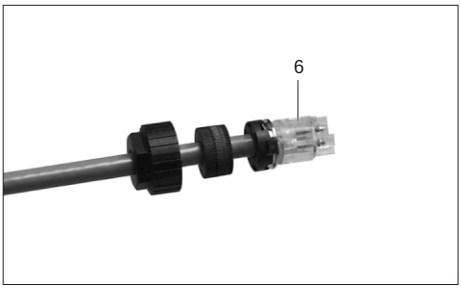


1. Kontaktierelement (2) losschrauben und von SpliTConnect Tap (1) abziehen.
   Screw off contacting element (2) and remove it from the SpliTConnect Tap (1).

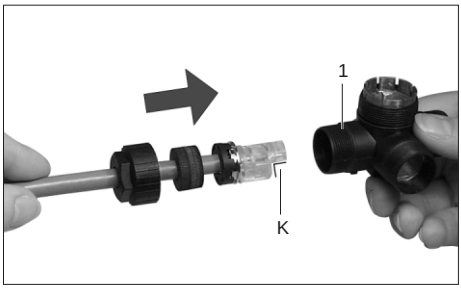
2. Leitung mit FastConnect Stripping Tool [1] abisolieren.
   Strip off cable by using the FastConnect Stripping Tool [1].



3. Mutter (3), Dichtung (4) und Schirmkontaktierelement (5) auf die Leitung schieben.
   Achtung! Metallseite (M) des Schirmkontaktierelementes (5) muß in Richtung Litzenhalter (6) zeigen.
   Assemble cable with nut (3), seal (4) and shield contacting element (5).
   ***Attention!** Metal side (M) of the shield contacting element (5) must point to the strand holder (6).*



4. Litzenhalter (6) auf die **nicht abisolierten** Litzen aufstecken.
   Achtung! Farbcodierung beachten.
   *Insert the strand holder (6) onto the **not stripped off** strands.*
   ***Attention!** Follow the colour coding.*

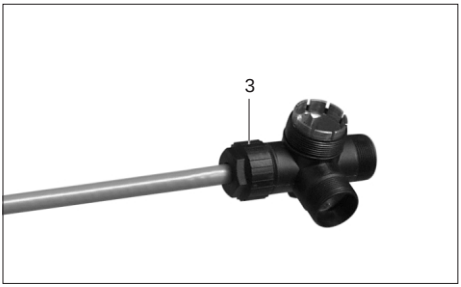


5. Bestückte Leitung in den SpliTConnect Tap (1) einführen, dabei Kodierung (K) beachten.
   Insert the assembled cable into the SpliTConnect Tap (1) and pay attention to the coding (K) in doing so.

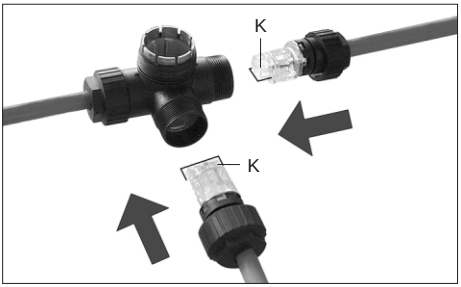
1) siehe Montageanleitung des FastConnect Stripping Tool
See Mounting Instructions of the FastConnect Stripping Tool

Copyright © 1999 Siemens AG

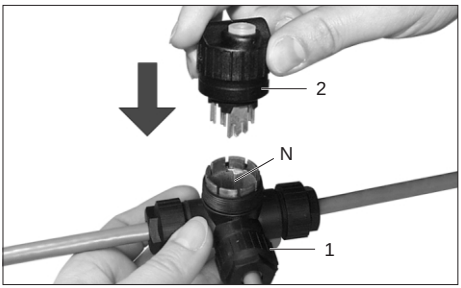
Montage / Mounting **SpliTConnect Tap**



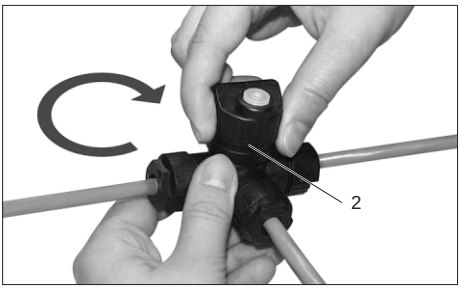
6. Mutter (3) bis zum Anschlag anziehen.
   Tighten nut (3) as much as possible.



7. Montageschritte 2 bis 6 für die zwei anderen Leitungsabgänge durchführen, dabei jeweils Kodierung (K) beachten.
   Repeat assembling steps 2 to 6 for the remaining cable ports and pay attention to the codings (K) by doing so.



8. Kontaktierelement (2) in SpliTConnect Tap (1) einführen; Ausrichtung ist durch Nut (N) und Führung im Kontaktierelement (2) vorgegeben.
   Achtung! Alle 3 Abgänge müssen korrekt bestückt sein.
   Insert contacting element (2) into SpliTConnect Tap (1). Alignment is given by groove (N) and slot in the contacting element (2).
   ***Attention!** All 3 ports have to be mountet correctly.*

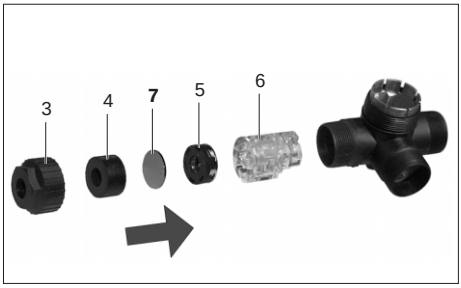


9. Kontaktierelement (2) bis auf Anschlag anziehen. Zur Unterstützung kann ein Schraubendreher durch die dafür vorgesehene Öffnung im Kontaktierelement (2) gesteckt werden.
   Tighten contacting element (2) as much as possible. For supporting this, a screw driver can be used by inserting in the provided hole of the contacting element (2).

Erdung
Bei Bedarf kann das SpliTConnect Tap geerdet werden. Hierzu steht am Kontakierelement (2) ein M4 Gewinde zur Verfügung. Es wird empfohlen einen Kabelschuh zu verwenden.
Grounding
If neccessary the SpliTConnect Tap can be grounded. For this purpose a M4 thread at the contacting element (2) is available. It is recommended to use a thimble.

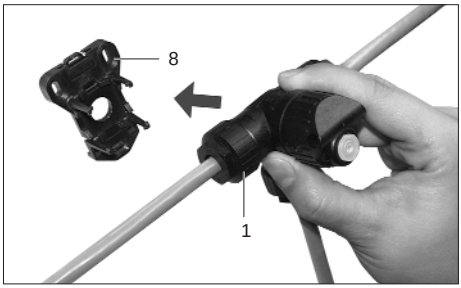
Copyright © 1999 Siemens AG

Montage nicht benutzter Ausgänge / *Mounting of not used ports*



Ein **nicht benutzter Ausgang** wird mit Mutter (3), Dichtung (4), **Dichtscheibe (7)**, Schirmkontaktierelement (5) und Litzenhalter (6) abgeschlossen (Reihenfolge beachten).
*A **not used port** can be closed with nut (3), seal (4), **sealing disk (7)**, shield contacting element (5) and strand holder (6). Pay attention to the order!*

Montage auf Fläche oder Hutschiene / *Mounting on a flat surface or on a hat rail*



Zur **Montage auf einer ebenen Fläche oder auf einer Hutschiene** den fertig montierten SpliTConnect Tap (1) auf den SpliTConnect Clip (8) aufstecken.
*For **mounting on a flat surface or on a hat rail** insert the completely assembled SpliTConnect Tap (1) into the SpliTConnect Clip (8).*

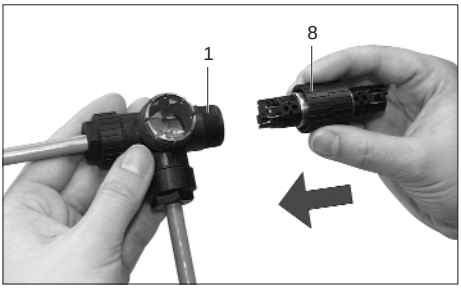
Hinweis
Der SpliTConnect Tap dient nicht als Zugentlastung für die PROFIBUS-Leitung.
Die Leitung muß daher zugentlastet angebracht werden!
Note
The SpliTConnect Tap is not a strain relieve for the PROFIBUS cable.
Therefore the cable has to be mounted strain relieved.

Copyright © 1999 Siemens AG

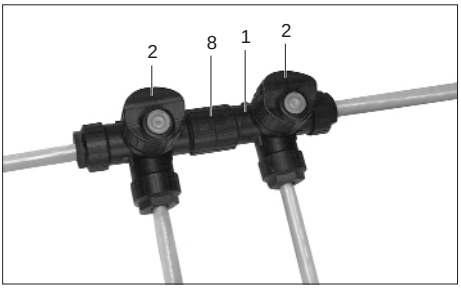
Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten) / ***Accessoires (not included in scope of delivery)***

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect Coupler	Zur Kopplung zweier oder mehrerer SpliTConnect Tap *For coupling of two or more SpliTConnect Tap*	6GK1905-0AC00

Montage / *Mounting*



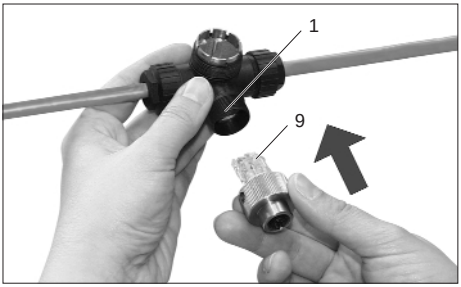
1. SpliTConnect Coupler (8) auf einen freien Leitungsabgang eines SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   Srew the SpliTConnect Coupler (8) onto a free port of the SpliTConnect Tap (1).



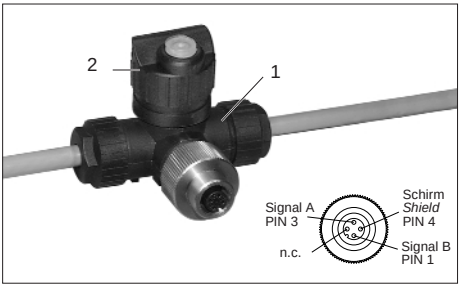
2. SpliTConnect Coupler (8) auf einen freien Leitungsabgang eines zweiten SpliTConnect Tap (1) aufschrauben. Kontaktierelemente (2) auf die **komplett bestückten** SpliTConnect Tap aufschrauben.
   Srew the SpliTConnect Coupler (8) onto a free port of a second SpliTConnect Tap (1). Screw contacting element (2) onto the ***completely assembled*** *SpliTConnect Tap.*

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect M12 Outlet	Abgang mit M12 Buchse. Verwendung anstelle des Abgangs für Leitungsanschluss. *Port with M12 socket. To be used instead of the port for cable connection.*	6GK1905-0AB00

Montage / *Mounting*



1. SpliTConnect M12 Outlet (9) auf einen freien Leitungsabgang eines SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   Screw the SpliTConnect M12 Outlet (9) onto a free port of the SpliTConnect (1).

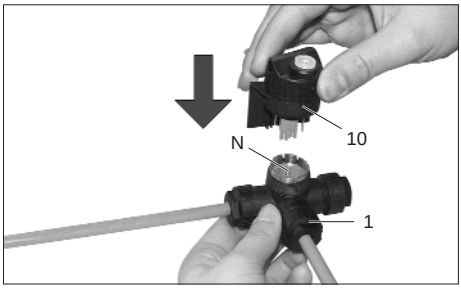


2. Kontaktierelement (2) auf den **komplett bestückten** SpliTConnect Tap (1) aufschrauben.
   Screw contacting element (2) onto the ***completely assembled*** *SpliTConnect Tap (1).*

Copyright © 1999 Siemens AG

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
SpliTConnect Terminator **SpliTConnect Terminator Ex**	Zum elektrischen Abschluß eines Bussegments. *For electrical termination of a bus segment.*	6GK1905-0AE00 6GK1905-0AD00

Montage / *Mounting*



SpliTConnect Terminator (Ex) (10) in SpliTConnect Tap (1) einführen. Ausrichtung ist durch Nut (N) und Führung im SpliTConnect Terminator (Ex) (10) vorgegeben. **Achtung!** Alle 3 Abgänge müssen korrekt bestückt sein.
SpliTConnect Terminator (Ex) (10) bis auf Anschlag anziehen. Zur Unterstützung kann ein Schraubendreher durch die dafür vorgesehene Öffnung im SpliTConnect Terminator (Ex) (10) gesteckt werden.
Insert SpliTConnect Terminator (Ex) (10) into SpliTConnect Tap (1). Alignment is given by groove (N) and slot in the SpliTConnect Terminator (Ex) (10).
Attention! *All 3 ports have to be mountet correctly. Tighten SpliTConnect Terminator (Ex) (10) as much as possible. For supporting this, a screw driver can be used by inserting in the provided hole of the contacting element (2).*

SpliTConnect Terminator Ex

– Zum Einsatz in *For use in*
II 1G EEx ia IIC T6

– Zert. Nr. *Cert.No.*: DMT 99 ATEX E 054

– T_{Umax} – 20 °C … +50 °C
U_{max} 15 V
I_{max} 128 mA

– Parameter gemäß EN 50020, FISCO-Modell
Parameter according EN 50020, FISCO model

Typ / *Type*	Beschreibung / *Description*	Bestell-Nummer / *Ord. code*
FastConnect Stripping Tool	Werkzeug zum einfachen und schnellen Abisolieren des PROFIBUS FC Process Cable [1]. *Tool for simple and fast insulation of the PROFIBUS FC Process Cable [1].*	6GK1905-6AA00

1) siehe Montageschritt 2
see mounting step 2

Copyright © 1999 Siemens AG

Technische Daten /*Technical Data*

Elektrische Daten / *Electrical data*	gemäß PROFIBUS-Spezifikation;IEC 61158-2/ *according PROFIBUS specification, IEC 61158-2*
Schutzart / *Protection class*	IP 67 [1)]
Kontaktierhäufigkeit / *Contacting amount*	4 mal [2)]/ *4 times [2)]*

1) nur wenn alle Abgänge ordnungsgemäß bestückt sind
only if all user ports are mounted correctly

2) wenn erneut kontakiert wird, muß die Leitung unbedingt neu abgesetzt werden
if cable is connected again, it has to be stripped off new

Lieferumfang SpliTConnect Tap / *Scope of delivery SpliTConnect Tap*

1 x SpliTConnect Tap
1 x Kontaktierelement / *Contacting element*
3 x Mutter M22 / *Nut M22*
3 x Dichtung / *Seal*
3 x Schirmkontaktierungselement / *Shield contacting element*
3 x Litzenhalter / *Strand holder*
3 x Dichtscheibe / *Sealing disk*
1 x SpliTConnect Clip

Copyright © 1999 Siemens AG

7 Componenti passivi per reti ottiche

7.1 Cavo in fibra ottica

Cavo in fibra ottica (FO)

Nei cavi in fibra ottica (FO) la trasmissione dei dati viene eseguita tramite modulazione delle onde elettromagnetiche nel campo luminoso visibile e invisibile. Come materiale vengono impiegate fibre di plastica (materiale sintetico) e vetro di elevata qualità.

Qui di seguito vengono descritti i cavi FO previsti da SIMATIC NET per PROFIBUS. I diversi tipi di cavi FO permettono soluzioni adatte alle condizioni d'esercizio e ambientali per il collegamento dei componenti.

Rispetto ai cavi elettrici, i cavi FO presentano i seguenti vantaggi:

Vantaggi

- Separazione galvanica dei nodi e dei segmenti
- Senza correnti equipotenziali
- Nessuna influenza della linea di trasmissione dovuta a disturbi elettromagnetici esterni
- Nessun elemento di protezione antifulmine necessario
- Nessuna diffusione di disturbi lungo la linea di trasmissione
- Peso ridotto
- A seconda del tipo di fibra possono essere realizzate linee di alcuni chilometri anche ad elevate velocità di trasmissione
- Le lunghezze massime ammesse della linea non dipendono dalla velocità di trasmissione

Collegamento punto a punto

Con i cavi FO è tecnologicamente possibile realizzare solo collegamenti punto a punto, ciò significa che un trasmettitore è collegato ad un solo ricevitore. Per una trasmissione duplex tra due nodi sono di conseguenza necessarie due fibre (una per ogni direzione di trasmissione).

I componenti ottici per PROFIBUS permettono di realizzare strutture lineari, a stella e ad anello.

7.2 Cavi in fibra ottica di plastica

Cavo in fibra ottica di plastica

I cavi in fibra ottica di plastica vengono impiegati per il collegamento di Optical Link Module con allacciamenti per cavi FO in fibra di plastica (OLM/P), bus–terminal ottici (OBT) e apparecchi con interfaccia ottica integrata. Essi costituiscono un'alternativa economica rispetto ai cavi in fibra di vetro.

Proprietà dei cavi in fibra ottica

Impiegare cavi in fibra ottica di plastica e PCF della Siemens con le seguenti proprietà.

Tabelle 7-1 Proprietà dei cavi in fibra ottica

Denominazione	**SIMATIC NET PROFIBUS**		
	Plastic Fiber Optic con coduttori duplex	**Plastic Fiber Optic, cavo standard**	**PCF Fiber Optic, cavo standard**
Sigla identificativa a norma	I–VY2P 980/1000 150A	I–VY4Y2P 980/1000 160A	I–VY2K 200/230 10A17+8B20
Settore d'impiego	Impiego all'interno di edifici con carico meccanico ridotto come, p. es. laboratori oppure all'interno di armadi	Impiego all'interno di edifici	Impiego all'interno di edifici
Lunghezza cavo tra • OLM – OLM • interfacce ottiche integrate, OBT	 50 m 50 m	 80 m 50 m	 400 m 300 m
Tipo di fibra	Fibra a salto d'indice		
Diametro del nucleo	980 µm		200 µm
Materiale del nucleo	Polimetilmetacrilato (PMMA)		Vetro di quazo
Diametro esterno cladding	1000 µm		230 µm
Materiale cladding	Polimero speciale al fluoro		
Guaina interna • materiale • colore • diametro	 PVC grigio 2,2 ± 0,01 mm	 PA nero e arancione 2,2 ± 0,01 mm	 – (senza guaina interna)
Guaina esterna • materiale • colore	 –	 PVC lilla	 PVC lilla

Tabelle 7-1 Proprietà dei cavi in fibra ottica, seguito

Denominazione	**SIMATIC NET PROFIBUS**		
	Plastic Fiber Optic con coduttori duplex	**Plastic Fiber Optic, cavo standard**	**PCF Fiber Optic, cavo standard**
Numero di fibre	2		
Attenuazione a Lunghezza d'onda	≤ 230 dB/km 660nm		≤ 10 dB/km 660nm
Scarico di tiro	–	Rinforzi in kevlar	Rinforzi in kevlar
Forza di tiro massima ammessa			
• momentanea	≤ 50 N	≤ 100 N	≤ 500 N
• continuativa	Non adatto per forza di tiro continuativa	Non adatto per forza di tiro continuativa	≤ 100 N (solo su scarico di tiro, ≤ 50 N su connettore o monoconduttore)
Resistenza alla pressione trasversale per 10 cm di lunghezza cavi (momentanea)	≤ 35 N/ 10 cm	≤ 100 N/ 10 cm	≤ 750 N/ 10 cm
Raggi di curvatura			
• un unico ciclo di curvatura (senza forza di tiro)	≥ 30 mm	≥ 100 mm	≥ 75 mm
• più cicli di curvatura (con forza di tiro)	≥ 50 mm (solo sul lato lato largo)	≥ 150 mm	≥ 75 mm
Condizioni ambientali ammesse			
• Temperatura di trasporto/ di magazzinaggio	da –30 °C a +70 °C	da –30 °C a +70 °C	da –30 °C a +70 °C
• Temperatura di posa	da 0 °C a +50 °C	da 0 °C a +50 °C	da –5 °C a +50 °C
• Temperatura d'esercizio	da –30 °C a +70 °C	da –30 °C a +70 °C	da –20 °C a +70 °C
Resistenza a			
• olio minerale ASTM N. 2, grasso minerale o acqua	con limitazione[1]	con limitazione[1]	con limitazione[1]
• radiazioni UV	non resistente a radiazioni UV	con limitazione[1]	con limitazione[1]
Resistente alla fiamma	resistente in base al testo VW-1 secondo UL 1581		
Dimensioni esterne	2,2 x 4,4 mm ± 0,01 mm	Diametro: 7,8 ± 0,3 mm	Diametro: 4,7 ± 0,3 mm
Peso	7,8 kg/km	65 kg/km	22 kg/km

[1] Per domande relative a impieghi specifici rivolgersi al consulente Siemens.

7.2.1 Plastic Fiber Optic, conduttori duplex

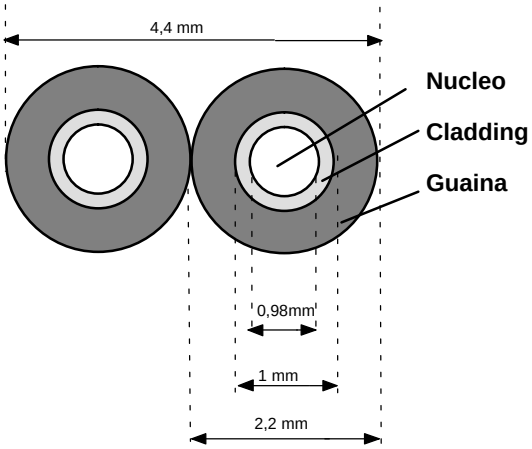


Figura 7-1 Principio di struttura del cavo in fibra ottica di plastica con conduttori duplex 6XV1821–2AN50

Cavi in fibra ottica di plastica con coduttori duplex 6XV1821–2AN50

Il cavo in fibra ottica di plastica con conduttori duplex 6XV1821–2AN50 è un un conduttore doppio piatto con guaina interna in PVC e senza guaina esterna. La guaina è grigia e non è stampigliata. La sigla identificativa a norma è I–VY2P 980/1000 150.

Il cavo può essere facilmente confezionato nel luogo di installazione. Per apparecchi con interfacce ottiche integrate il cavo è previsto con 2x2 connettori simplex. Per l'impiego di OLM/P11 e OLM/P12 il cavo deve essere confezionato con 2x2 connettori BFOC.

Proprietà

Il cavo in fibra ottica di plastica con conduttori duplex 6XV1821–2AN50

- Non adatto per forza di tiro continuativa
- è resistente con limitazioni all'olio minerale ASTM N. 2
- è resistente con limitazione al grasso minerale
- è resistente con limitazioni all'acqua
- non è resistente a radiazioni UV
- è resistente alla fiamma in base al test VW–1 secondo UL 1581

Impiego

Il cavo in fibra ottica di plastica con conduttori duplex 6XV1821–2AN50 è previsto per l'impiego all'interno di ediici con carico meccanico ridotto come, p. es. laboratori o all'interno di armadi. Il cavo viene fornito in anelli di 50 m. Sia in caso di impiego di OLM, sia con interfacce ottiche integrate, con questo cavo è possibile realizzare collegamenti lunghi fino a 50 m tra due nodi.

Tabelle 7-2 Numero di ordinazione per cavo in fibra ottica di plastica con conduttore duplex 6XV1821–2AN50

Cavo in fibra ottica	Versioni	Numero di ordinazione
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con conduttori duplex I–VY2P 980/1000 150A Cavo in fibra ottica di plastica con due conduttori, guaina in PVC, senza connettore, per l'impiego in ambienti con carico meccanico ridotto (p. es. all'interno di un armadio o per strutture di test in laboratorio)	Anello di 50 m	6XV1821–2AN50

7.2.2 Plastic Fiber Optic, cavi standard

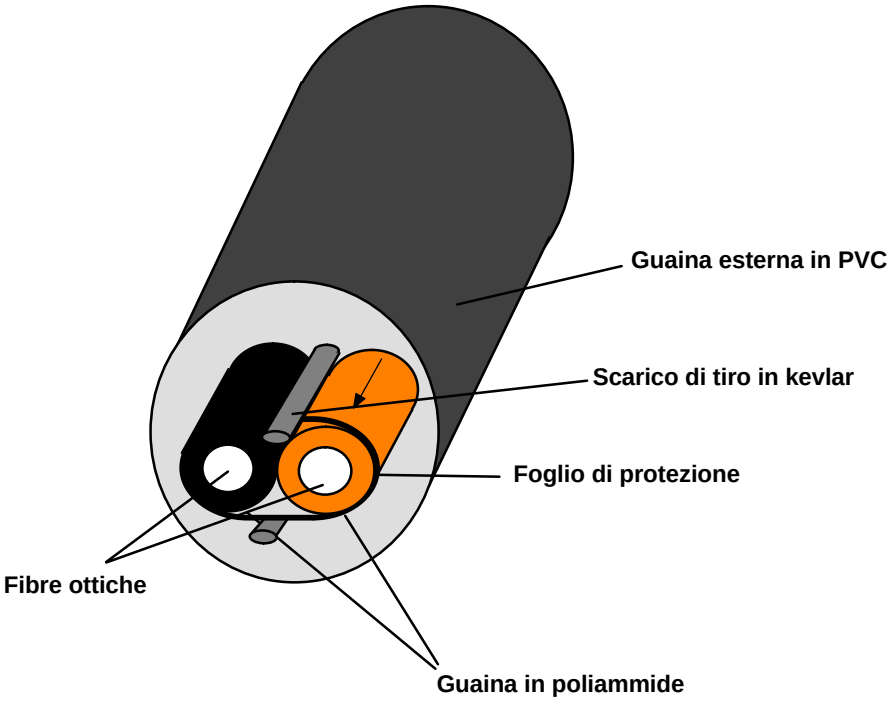


Figura 7-2 Principio di struttura del Plastic Fiber Optic, cavo standard

Cavo in fibra ottica di plastica, cavo standard 6XV1821–0A***

Il cavo in fibra ottica di plastica, cavo standard 6XV1821–0A*** è composto da due fibre di plastica con una resistente guaina interna di poliammide rivestita con elementi di tiro in kevlar e una guaina esterna di colore lilla in PVC. La sigla identificativa a norma è I–VY4Y2P 980/1000 160A. Sulla guaina esterna è stampata la scritta ”SIEMENS SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC 6XV1821–0AH10 (UL)” e un contrassegno che indica la lunghezza.

Il cavo può essere facilmente confezionato nel luogo di installazione. Per apparecchi con interfacce ottiche integrate il cavo è previsto con 2x2 connettori simplex. Per l’impiego di OLM/P11 e OLM/P12 il cavo deve essere confezionato con 2x2 connettori BFOC. Questo cavo è disponibile anche già confezionato.

Proprietà

Il cavo in fibra ottica di plastica, cavo standard 6XV1821–0A***

- Non adatto per forza di tiro continuativa
- è resistente con limitazioni all'olio minerale ASTM N. 2
- è resistente con limitazione al grasso minerale
- è resistente con limitazioni all'acqua
- è resistente con limitazioni a radiazioni UV
- è resistente alla fiamma in base al test VW–1 secondo UL 1581

Impiego

Il cavo in fibra ottica di plastica, cavo standard 6XV1821–0A*** è un cavo rotondo resistente per l'impiego all'interno di edifici. La lunghezza massima realizzabile per una linea è di 80 m con collegamenti OLM/P e di 50 m con interfacce ottiche integrate o OBT.

Tabelle 7-3 Numero di ordinazione per il Plastik Fiber Optic, cavo standard

Dati per l'ordinazione: Plastic Fiber Optic, cavo standard, a metraggio per OLM, OBT e interfacce ottiche integrate	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, cavo standard I–VY4Y2P 980/1000 160A Cavo rotondo resistente con 2 conduttori FO in plastica, guaina esterna in PVC e guaina interna in PA**,** senza connettore, per l'impiego all'interno di edifici,	
a metraggio	6XV1821–0AH10
anello di 50 m	6VX1821–0AN50
anello di 100 m	6XV1821–0AT10

Dati per l’ordinazione: Plastic Fiber Optic confezionato, cavo standard, per OLM/P	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, cavo standard I–VY4Y2P 980/1000 160A Cavo rotondo resistente con 2 conduttori FO in plastica, guaina esterna in PVC e guaina interna in PA**,** per l’impiego all’interno di edifici, confezionato con 2x2 connettori BFOC, Lunghezza dei conduttori che sporgono dalla guaina rispettivamente 20 cm, per il collegamento di OLM/P.	
Lunghezze disponibili*	
1 m	6XV1821–0BH10
2 m	6XV1821–0BH20
5 m	6XV1821–0BH50
10 m	6XV1821–0BN10
15 m	6XV1821–0BN15
20 m	6XV1821–0BN20
25 m	6XV1821–0BN25
30 m	6XV1821–0BN30
50 m	6XV1821–0BN50
65 m	6XV1821–0BN65
80 m	6XV1821–0BN80
*altre lunghezze su richiesta	

7.2.3 Cavo in fibra ottica di PCF

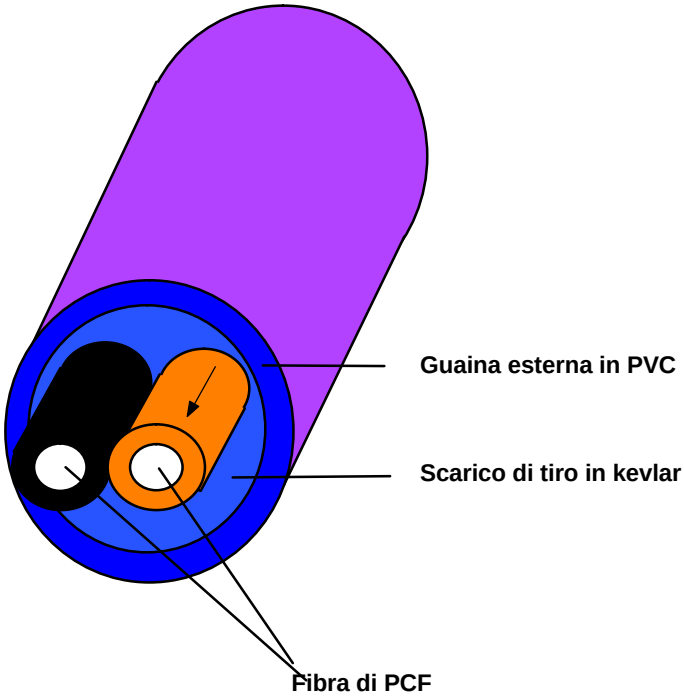


Figura 7-3 Principio di struttura del cavo standard in fibra ottica di PCF

Cavo in fibra ottica di PCF, cavo standard 6XV1821–1B***

Il cavo in fibra ottica di PCF, cavo standard 6XV1821–1B*** è composto da due fibre di PCF rivestite da elementi di tiro in kevlar e con una guaina esterna viola di PVC. La sigla identificiativa a norma è I–VY2K 200/230 10A17+8B20. Sulla guaina esterna è stampata la scritta ”SIEMENS SIMATIC NET PROFIBUS PCF FIBER OPTIC 6XV1821–1AH10 (UL)” e una marcatura in metri.

Questo cavo è disponibile solo preconfezionato. I cavi per apparecchi con interfaccia ottica integrata sono muniti di 2x2 connettori simplex, mentre i cavi per il collegamento di OLM/P11 e OLM/P12 sono muniti di 2x2 connettori BFOC. Essi vengono forniti con un elemento ausiliario di inserimento montato su un lato che permette, p. es. l’inserimento in canali di cavi.

Proprietà

Il cavo standard in fibra ottica di PCF

- è progettato per carico di tiro continuativo di 100 N
- è resistente con limitazioni all'olio minerale ASTM N. 2
- è resistente con limitazione al grasso minerale
- è resistente con limitazioni all'acqua
- è resistente con limitazioni a radiazioni UV
- è resistente alla fiamma in base al test VW–1 secondo UL 1581

Impiego

Il cavo standard in fibra ottica di PCF 6XV1821–1B*** è un cavo rotondo resistente per l'impiego all'interno di edifici con cavo lungo fino a 400 m (OLM) o 300 m (interfacce ottiche integrate, OBT) rispettivamente tra 2 nodi.

Dati per l'ordinazione: cavi PCF Fiber Optic confezionati per OLM/P	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic I–VY2K 200/230 10A17 + 8B20 fibra ottica PCF con 2 conduttori, guaina esterna in PVC, per realizzare grandi distanze fino a 400 m, confezionato con 2x2 connettori BFOC, lunghezza dei conduttori che sporgono dalla guaina rispettivamente di 20 cm, con elemento ausiliario di inserimento montato su un lato, per il collegamento di OLM/P.	
Lunghezze disponibili*	
75 m	6XV1821–1BN75
100 m	6XV1821–1BT10
150 m	6XV1821–1BT15
200 m	6XV1821–1BT20
250 m	6XV1821–1BT25
300 m	6XV1821–1BT30
400 m	6XV1821–1BT40
*altre lunghezze su richiesta	

Dati per l'ordinazione: cavi PCF Fiber Optic confezionati per le interfacce ottiche integrate	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic I–VY2K 200/230 10A17 + 8B20 fibra ottica di PCF con 2 conduttori, guaina esterna di PVC, per realizzare grandi distanze fino a 300 m, confezionato con 2x2 connettori simplex, lunghezza dei conduttori che sporgono dalla guaina rispettivamente 30 cm, con elemento ausiliario di inserimento montato su un lato, per il collegamento di apparecchi con interfacce ottiche integrate, OBT	
Lunghezze disponibili*	
50 m	6XV1821–1CN50
75 m	6XV1821–1CN75
100 m	6XV1821–1CT10
150 m	6XV1821–1CT15
200 m	6XV1821–1CT20
250 m	6XV1821–1CT25
300 m	6XV1821–1CT30
*altre lunghezze su richiesta	

7.3 Cavo in fibra ottica di vetro

Designed for Industry

I cavi in fibra ottica di vetro SIMATIC NET (FO) sono disponibili in diverse versioni, permettendo così un adattamento ottimale ai diversi settori di impiego.

Settore d'impiego

Cavo standard Fiber Optic

- cavo universale per l'impiego all'interno di edifici e all'aperto

Cavo per l'impiego in edifici INDOOR Fiber Optic

- cavo in fibra ottica esente da alogeni, calpestabile e difficilmente infiammabile per l'impiego all'interno di edifici

Cavo da trascinamento flessibile Fiber Optic

- per l'impiego specifico, p. es. parti in movimento forzato

Cavo marino in fibra ottica duplex SIENOPYR

- cavo ibrido composto da 2 cavi in fibra ottica e 2 conduttori supplementari in rame per l'installazione fissa su navi e unità offshore

Fibre standard SIMATIC NET

Per i cavi in fibra ottica di vertro, SIMATIC NET utilizza come standard una fibra con diametro del nucleo di 62,5 µm. L'ottimale compatibilità dei componenti di bus SIMATIC NET con queste fibre standard consente di realizzare maggiori lunghezze della linea semplificando le regole di progettazione.

Semplice progettazione

In tutte le descrizioni e istruzioni per l'uso dei componenti di bus SIMATIC NET sono riportate le specificazioni relative alle lunghezze di linea realizzabili con le fibre standard riportate sopra. In questo modo è possibile progettare una rete ottica senza calcoli complicati con l'aiuto dei valori limite (vedere capitolo 3 "Progettazione di reti").

Direttive di installazione

Le avvertenze per la posa dei cavi in fibra ottica di vetro SIMATIC NET sono riportate nell'appedice C del presente manuale.

Dati tecnici

Le tabelle 7-4 e 7-5 riportano una panoramica dei dati tecnici di tutti i cavi in fibra ottica di vetro SIMATIC NET.

Tabella 7-4 Dati tecnici del cavo INDOOR Fiber Optic e del cavo Fiber Optic standard

Tipo di cavo	**Fiber Optic Cavo standard**	**INDOOR Fiber Optic Cavo per l'installazione all'interno di edifici**
Settore d'impiego	Cavo universale per l'impiego all'interno di edifici e all'aperto	Cavo calpestabile, esente da alogeni e difficilmente infiammabile per l'impiego all'interno di edifici
Fornitura	Confezionato con 4 connettori BFOC con lunghezze definite e a metraggio	Confezionato con 4 connettori BFOC con lunghezze stabilite
Tipo di cavo (Sigla identificativa a norma)	AT-VYY 2G62,5/125 3,1B200+0,8F600 F	I-VHH 2G62,5/125 3,2B200+0,9F600 F TB3 FRNC OR
Tipo di fibra	Fibra a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm	Fibra a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm
Attenuazione a 850 nm Attenuazione a 1300 nm	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km	<= 3,2 dB/km <= 0,9 dB/km
Larghezza banda modale a 850 nm a 1300 nm	 200 MHz *km 600 MHz *km	 200 MHz *km 600 MHz *km
Numero di fibre	2	2
Struttura del cavo	Cavo sezionabile per esterno	Cavo sezionabile per l'impiego in edifici
Tipo di conduttore	Conduttore compatto	Conduttore fisso
Materiali elemento di base	PVC, grigio	copolimero, arancione (FRNC)
Scarico di tiro	Filati aramidici e filati di vetro	Filati aramidici
Guaina esterna/ colore del cavo	PVC/ nero	Copolimero/ arancione chiaro (FRNC)
Dimensioni elemento di base	(3,5 ± 0,2) mm ∅	2,9 mm ∅
Dimensioni esterne	(6,3 x 9,8) ± 0,4 mm	ca. 3,9 x 6,8 mm
Peso del cavo	ca. 74 kg/km	ca. 30 kg/km
Forza di tiro ammessa	<= 370 N (in esercizio) <= 500 N (momentanea)	<=200 N (in esercizio) <= 800 N (momentanea)
Raggi di curvatura	100 mm solo sul lato piatto	100 mm (durante la posa) 60 mm (in esercizio) solo sul lato piatto
Resistenza alla pressione trasversale	5.000 N/10 cm	3.000 N/10 cm (momentanea) 1.000 N/10 cm (continuativa)

Tabella 7-4 Dati tecnici del cavo INDOOR Fiber Optic e del cavo Fiber Optic standard

Tipo di cavo	**Fiber Optic Cavo standard**	**INDOOR Fiber Optic Cavo per l'installazione all'interno di edifici**
Resistenza ai colpi	3 copi (energia iniziale: 5 Nm Raggio del martello: 300 mm)	3 copi (energia iniziale: 1,5 Nm Raggio del martello: 300 mm)
Temperatura per la posa	da -5°C a +50°C	da -5°C a +50°C
Temperatura d'esercizio	da -25°C a +60°C	da -20°C a +60°C
Temperatura di magazzinaggio	da -25°C a +70°C	da -25°C a +70°C
Resistenza all'incendio	Resistente alla fiamma secondo IEC 60332-3 cat. CF	Resistente alla fiamma secondo IEC 60332-3 e secondo DIN VDE 0472 parte 804, classe di prova B
Indipendenza da alogeno	no	sì
Omologazioni UL	no	no
Autorizzazione dell'industria navale	no	no

Tabella 7-5 Dati tecnici del cavo da trascinamento flessibile Fiber Optic e del cavo marino in fibre ottiche duplex SIENOPYR

Tipo di cavo	**Fiber Optic flessibile Cavo da trascinamento**	**SIENOPYR Cavo marino duplex in fibra ottica**
Settore d'impiego	Cavo flessibile per la posa in catene portacavi all'interno di edifici e all'aperto	Installazione fissa su navi o unità offshore in tutti i locali e sul ponte all'aperto
Fornitura	Confezionato con 4 connettori BFOC con lunghezze definite e a metraggio	a metraggio
Tipo di cavo (Sigla identificativa a norma)	AT-W11Y (ZN) 11Y2G62,5/125 3,1B200+0,8F600 LG	MI-VHH 2G 62,5/125 3,1B200 + 0,8F600 + 2x1CU 300 V
Tipo di fibra	Fibra a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm	Fibra a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm
Attenuazione a 850 nm Attenuazione a 1300 nm	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km	<= 3,1 dB/km <= 0,8 dB/km
Larghezza banda modale a 850 nm a 1300 nm	 200 MHz *km 600 MHz *km	 200 MHz *km 600 MHz *km
Numero di fibre	2	2
Struttura del cavo	Cavo sezionabile per esterno	Cavo sezionabile per esterno

Tabella 7-5 Dati tecnici del cavo da trascinamento flessibile Fiber Optic e del cavo marino in fibre ottiche duplex SIENOPYR

Tipo di cavo	**Fiber Optic flessibile Cavo da trascinamento**	**SIENOPYR Cavo marino duplex in fibra ottica**
Tipo di conduttore	Conduttore cavo, riempito	Conduttore pieno
Materiali elemento di base	PUR, nero	Poliolefina
Scarico di tiro	Elemento centrale in plastica e fibra di vetro, filati aramidici	Filati aramidici
Guaina esterna/colore del cavo	PUR, nero	Composizione SHF1/ nero
Dimensioni elemento di base	(3,5 ± 0,2) mm ∅	(2,9 ± 0,2) mm ∅
Dimensioni esterne	ca. 12,9 mm	(13,3 ± 0,5) mm
Peso del cavo	ca. 136 kg/km	ca. 220 kg/km
Forza di tiro ammessa	<= 2000 N (momentanea) <=1000 N (continuativa)	<= 500 N (momentanea) <= 250 N (continuativa)
Raggi di curvatura	150 mm max. 100.000 cicli di curvatura	133 mm (un unico ciclo di curvatura) 266 mm (diversi cicli di curvatura)
Temperatura per la posa	da -5°C a +50°C	da -10°C a +50°C
Temperatura d'esercizio	da -25°C a +60°C	da -40°C a +80°C 1) da -40°C a +70°C 2)
Temperatura di magazzinaggio	da -25°C a +70°C	da -40°C a +80°C
Resistenza alla fiamma	secondo IEC 60332–1	secondo IEC 60332-3 cat. A
Indipendenza da alogeno	no	sì
Omologazioni UL	no	no
Autorizzazione dell'industria navale	no	sì

1) con conduttori in rame non sollecitati
2) con conduttori di rame sollecitati al massimo (6 A)

7.3.1 Cavo standard Fiber Optic

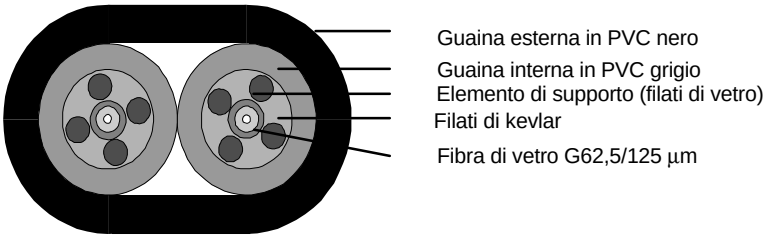

Guaina esterna in PVC nero
Guaina interna in PVC grigio
Elemento di supporto (filati di vetro)
Filati di kevlar
Fibra di vetro G62,5/125 µm

Figura 7-4 Struttura del cavo standard Fiber Optic

Cavo standard Fiber Optic 6XV1820-5****

Il cavo standard Fiber Optic contiene 2 fibre a gradiente d'indice multimode del tipo 62,5/125 µm.

La guaina esterna riporta la scritta "SIEMENS SIMATIC NET FIBER OPTIC 6XV1 820-5AH10" ogni ca. 50 cm. La marcatura in metri consiste in un trattino verticale e un numero a 4 cifre che facilita il calcolo della lunghezza di un cavo installato.

Proprietà

Il cavo standard Fiber Optic presenta le seguenti proprietà:

- calpesabile
- resistente alla fiamma secondo IEC 60332-3 cat. CF
- non esente da alogeni
- disponibile a metraggio fino a 4000 m
- confezionato con 4 connettori BFOC e disponibile con lunghezze fino a 1000 m

Impiego

Il cavo standard Fiber Optic è un cavo universale per l'impiego all'interno di edifici e all'aperto. Esso è adatto per il collegamento di interfacce ottiche che lavorano con campo di lunghezza d'onda compreso tra 850 nm e 1300 nm.

7.3.2 Cavo per installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic

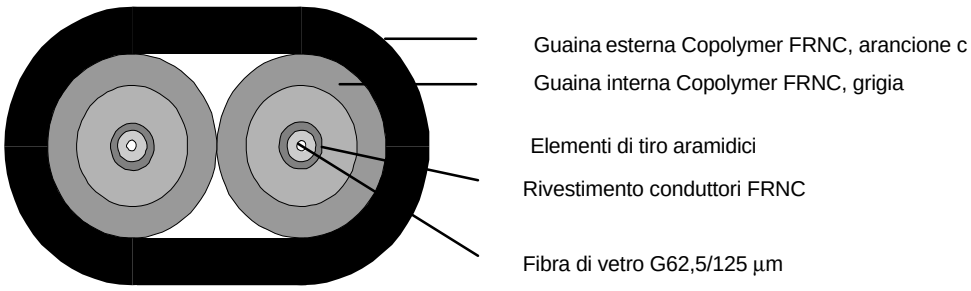

Guaina esterna Copolymer FRNC, arancione c
Guaina interna Copolymer FRNC, grigia
Elementi di tiro aramidici
Rivestimento conduttori FRNC
Fibra di vetro G62,5/125 µm

Figura 7-5 Struttura del cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic

Cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic 6XV1820-7****

Il cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic è composto da 2 fibre a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm.

La guaina esterna riporta la scritta "SIEMENS SIMATIC NET INDOOR FIBER OPTIC 6XV1 820-7AH10 FRNC" ogni ca. 50 cm. La marcatura in metri consiste in un trattino verticale e un numero a 4 cifre che facilita il calcolo della lunghezza di un cavo installato.

Proprietà

Il cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic presenta le seguenti proprietà:

- calpesabile
- resistente alla fiamma secondo IEC 60332-3 e in base a DIN VDE 0472, parte 804, classe di prova B
- esente da alogeni
- confezionato con 4 connetori BFOC disponibile con lunghezza compresa tra 0,5 m e 100 m

Impiego

Il cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic è previsto per l'impiego all'interno di edifici quindi protetto contro le intermperie. Esso è adatto per il collegamento di interfacce ottiche che lavorano con campo di lunghezza d'onda compreso tra 850 nm e 1300 nm.

7.3.3 Cavo da trascinamento Flexible Fiber Optic

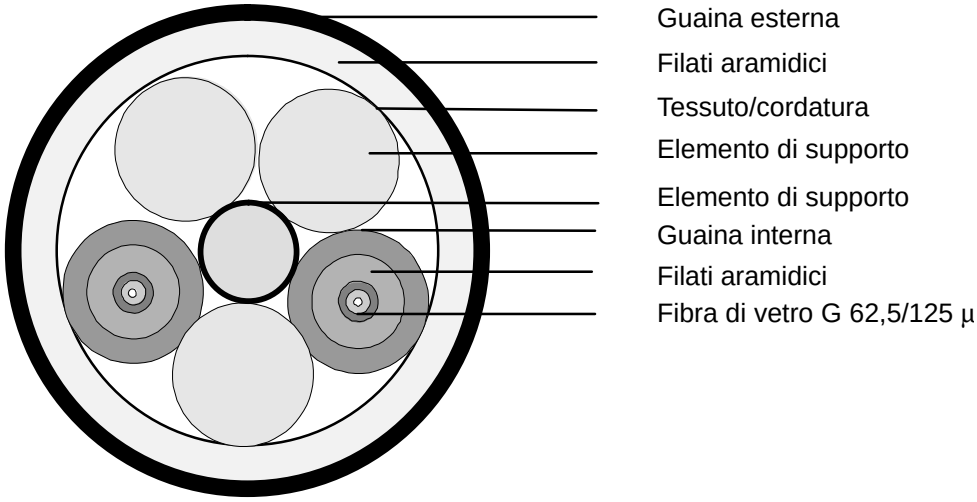


Figura 7-6 Struttura del cavo flessibile da trascinamento Fiber Optic

Cavo flessibile da trascinamento Fiber Optic 6XV1820-6****

Il cavo da trascinamento flessibile Fiber Optic è composto da 2 fibre a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm. Gli elementi di supporto preformati creano una sezione rotonda del cavo.

La guaina esterna riporta la scritta "SIEMENS SIMATIC NET FLEXIBLE FIBER OPTIC 6XV1 820-6AH10 " ogni ca. 50 cm. La marcatura in metri consiste in un trattino verticale e un numero a 4 cifre che facilita il calcolo della lunghezza di un cavo installato.

Proprietà

Il cavo flessibile da trascinamento Flexible Fiber Optic presenta le seguenti proprietà:

- alta flessibilità (100.000 cicli di curvatura con un raggio minimo di curvatura di 150 mm)
- non esente da alogeni
- disponibile a metraggio con lunghezze fino a 2000 m
- confezionato con 4 connettori BFOC disponibile in lunghezze stabilite fino a 650 m

Impiego

Il cavo flessibile da trascinamento Fiber Optic è stato concepito per applicazioni speciali che richiedono il trascinamento come, p. es., da parti di macchine in continuo movimento (catene portacavi). Esso è progettato per 100.000 cicli di curvatura di $\pm$ 90° (con il raggio minimo specificato). Il cavo da trascinamento può essere impiegato sia all'interno, sia all'esterno. Esso è adatto per il collegamento di interfacce ottiche che lavorano con campo di lunghezza d'onda compreso tra 850 nm e 1300 nm.

Pericolo

Durante la posa e il funzionamento è necessario osservare tutti i requisiti meccanici del cavo come i raggi di curvatura, le forze di tiro ecc. Il superamento di questi valori può compromettere le proprietà di trasmissione conducendo eventualmente all'interruzione parziale o completa della trasmissione dei dati.

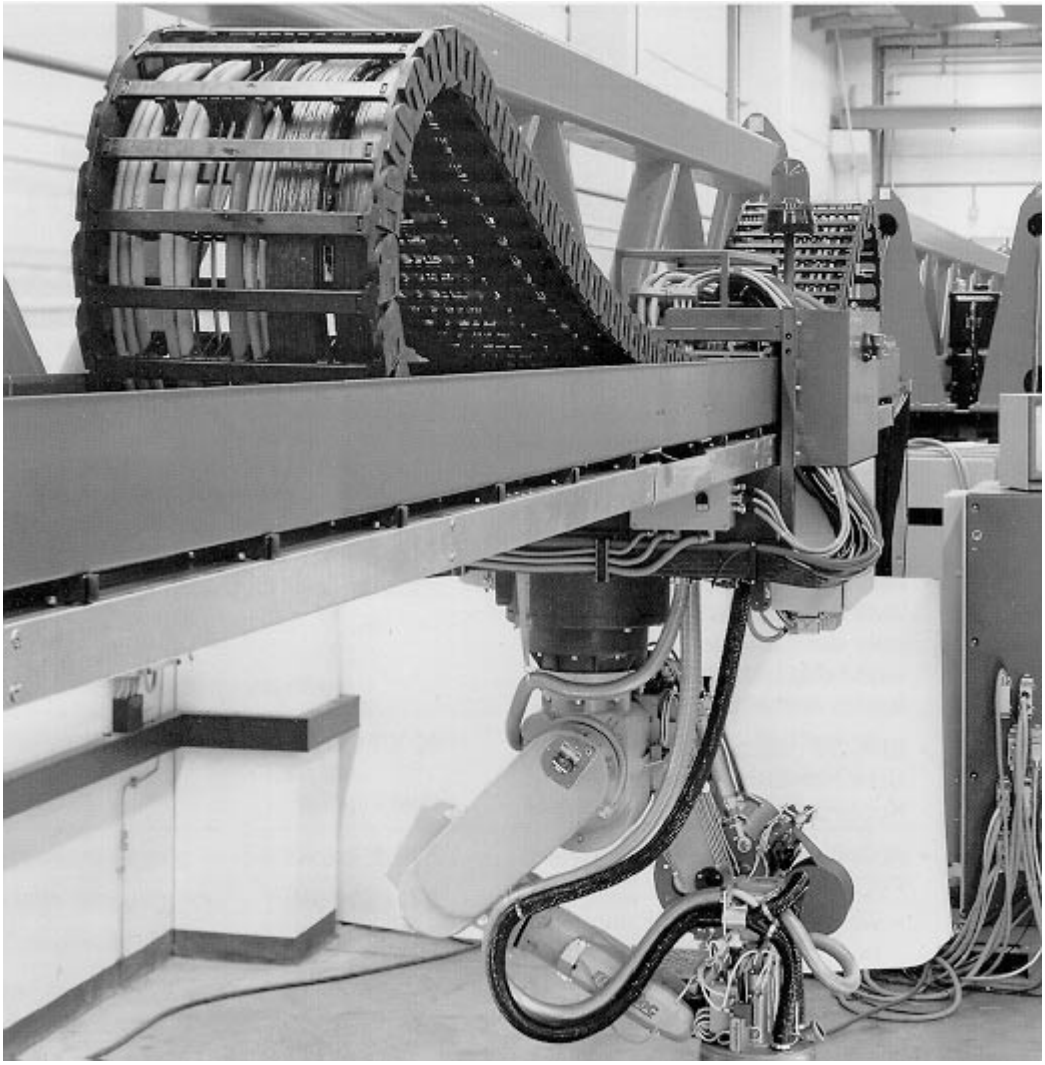


Figura 7-7 Esempio di impiego del cavo da trascinamento in fibra ottica di vetro in una catena portacavi

7.3.4 Cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR

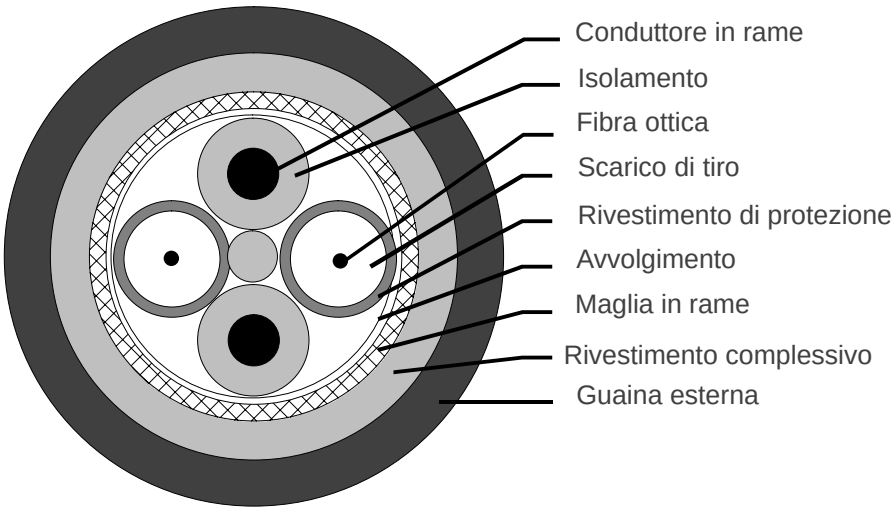


Figura 7-8 Struttura del cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR

Cavo marino in fibra ottica duplex SIENOPYR 6XV1 830–0NH10

Il cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR è composto da 2 fibre a gradiente d'indice multimode 62,5/125 µm. Inoltre contiene 2 conduttori multipli con isolamento in gomma con sezione di 1 mm^2. Questi cavi permettono, p. es. l'alimentazione degli apparecchi allacciati.

La sezione rotonda del cavo semplifica la tenuta dei passaggi dei cavi.

La guaina esterna riporta la data di produzione e la scritta "SIENOPYR-FR MI-VHH 2G 62,5/125 3,1B200+0,8F600+2x1CU 300V" ogni ca. 50 cm.

Proprietà

Il cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR presenta le seguenti proprietà:

- resistenza a ozono secondo DIN VDE 0472, parte 805 classe di prova B
- comportamento alla combustione secondo IEC 60332-3 cat.A
- corrosività dei gas di combustione secondo IEC 60754-2
- ermeticità al fumo IEC 61034
- esente da alogeni
- collaudato dall'industria navale (Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale).

Impiego

Il cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR è previsto per l'installazione fissa su navi e unità offshore, in tutti i locali e all'aperto. Esso è adatto per il collegamento di interfacce ottiche che lavorano con un campo di lunghezza d'onda compreso tra 850 nm e 1300 nm.

Fonte di riferimento

Gli indirizzi per la consulenza relativa a questo cavo sono riportati nell'appendice I–2.

7.3.5 Cavi speciali

Cavi speciali

Oltre ai cavi standard in fibra ottica SIMATIC NET riportati nel catalogo IK10, esiste una gran quantità di cavi speciali e di accessori per il montaggio. Il numero di pagine del catalogo e di questo manuale non è sufficiente per poter descrivere tutte le versioni.

I dati tecnici dei componenti di bus SIMATIC NET specificano i tipi di cavi in fibra ottica SIMATIC NET adatti come standard per il collegamento e gli uteriori tipi di fibra esistenti.

Avvertenza

Fare attenzione che utilizzando fibre con altri diametri del nucleo o altre proprietà di attenuazione rispetto ai tipi standard descritti nelle istruzioni per l'uso, le distanze realizzabili variano.

Tipi di fibra

Oltre ai cavi standard in fibra ottica SIMATIC NET vengono spesso utilizzati anche i seguenti tipi di fibra:

- Fibra 50 µm
  Questo tipo di fibra viene impiegato in particolare in Europa per la telecomunicazione al posto della fibra 62,5 µm. La potenza di trasmissione accoppiabile e di conseguenza la distanza raggiungibile è inferiore a causa del diametro del nucleo ridotto.
- Fibra 10 µm
  Per la trasmissione su distanze molto grandi viene impiegata la fibra monomode (fibra singlemode). Sulla fibra monomode possono essere comandati solo elementi di trasmissione e di ricezione e connessioni speciali di elevata qualità. In combinazione con OLM/G11–1300 o OLM/G12–1300 è possibile coprire distanze fino a 15 km.

Struttura del cavo

Per applicazioni speciali è disponibile una gran quantità di variazioni della struttura del cavo, p. es.

- Conduttori a fascio (cavi con conduttori cavi nei quali vengono inserite diverse fibre)
- Cavi con protezione antiroditori per la posa diretta nel terreno
- Cavi esenti da alogeni, p. es., per l'impiego in tubi della ferrovia sotterranea
- Cavi ibridi con conduttori in fibra ottica e conduttori in rame in una guaina
- Cavi certificati, p. es., per l'impiego su navi

Fonte di riferimento

Se i cavi FO dovessero essere necessari per un impiego speciale, rivolgersi al consulente Siemens locale (vedere appendice I–2).

7.4 Connettori per cavi FO

Avvertenza

I connettori per cavi FO sono sensibili a sporco e sollecitazione meccanica della superficie frontale.

Proteggere allacciamenti aperti con i cappucci parapolvere forniti!

7.4.1 Connettore per cavi in fibra ottica di plastica

I cavi in fibra ottiche di plastica sono facilmente confezionabili. Esistono le seguenti versioni di connettori:

- Connettore simplex per l'allacciamento di OBT e interfacce ottiche integrate
- Adattatori per connettori simplex per interfacce ottiche integrate
- Connettore BFOC per OLM/P

7.4.2 Connettore simplex e adattatori per apparecchi con interfacce ottiche integrate

Definizione

I connettori simplex servono per l'allacciamento del cavo in fibra ottica all'interfaccia ottica integrata dell'apparecchio PROFIBUS. Per alcune unità della Siemens (p. es. IM 153-2 FO, IM 467 FO), sull'unità vengono innestati rispettivamente due connettori simplex (uno per la trasmissione e uno per la ricezione) tramite un adattatore speciale.

Presupposti

L'apparecchio PROFIBUS deve disporre di un'interfaccia ottica come, p. es., ET 200S (IM151 FO) o IM 467 FO per S7-400.

Struttura

Per l'allacciamento del cavo in fibra ottica sono necessari due connettori simplex (trasmettitore e ricevitore) ed eventualmente un adattatore con le seguenti proprietà:

- Clase di protezione IP 20
- Velocità di trasmissione da 9,6 kbaud a 12 Mbaud

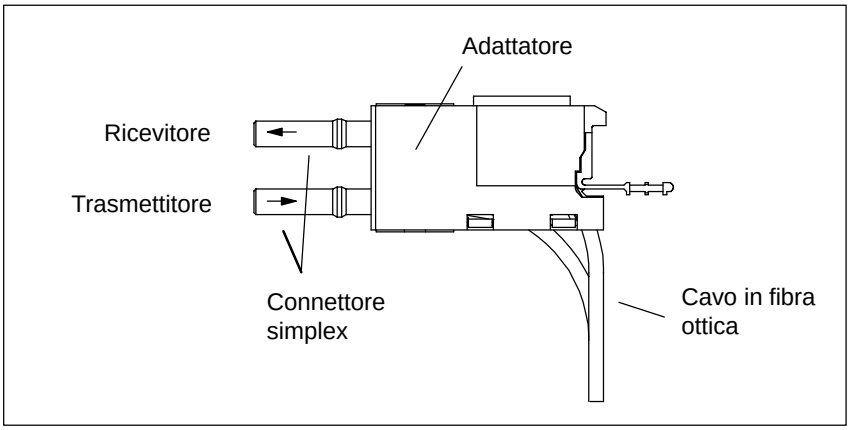


Figura 7-9 Connettore simplex con adattatore speciale montato

Numero di ordinazione:

Connettore simplex e adattatore possono essere ordinati nel modo seguente.

Tabelle 7-6 Numero di ordinazione – Connettore simplex e adattatore

Accessori	Numero di ordinazione
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, connettori simplex/set di finitura 100 connettori simplex e 5 set di finitura per la confezione di cavi SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic	6GK1901–0FB00–0AA0
Adattatore Confezione da 50 pezzi per il montaggio di connettori simplex di plastica in combinazione con IM 467 FO, CP 342–5 FO e IM 153-2 FO	6ES7195–1BE00–0XA0

Lunghezze dei cavi

Utilizzando cavi FO, la lunghezza della linea di trasmissione **non dipende** dalla velocità di trasmissione.

Ogno nodo di bus sulla rete ottica PROFIBUS dispone della funzionalità di repeater in modo che le seguenti specificazioni si riferiscano alla distanza tra due nodi PROFIBUS adiacenti della topologia lineare.

La lunghezza massima del cavo tra due nodi PROFIBUS dipende dal tipo di cavi in fibra ottica impiegato.

Tabelle 7-7 Lunghezze di cavo ammesso nella rete con interfacce ottiche integrate (topologia lineare)

Cavo in fibra ottica SIMATIC NET PROFIBUS	Lunghezze massime del cavo tra due nodi (in m)	Calcolato su 1 rete (= 32 nodi) (in m)
Plastic Fiber Optic, conduttori duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, cavo standard	50	1550
PCF Fiber Optic, cavo standard	300	9300

Tabelle 7-8 Lunghezze di cavo ammesse in una rete OLM

Cavo in fibra ottica SIMATIC NET PROFIBUS	Lunghezze massime del cavo tra due nodi (in m)	Calcolato su 1 rete (= 32 nodi) (in m)
Plastic Fiber Optic, conduttori duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, cavo standard	80	2480
PCF Fiber Optic, cavo standard	400	12400

Funzionamento combinato Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic

Per uno sfruttamento ottimale delle diverse lunghezze dei cavi possono essere impiegati in modo combinato cavi Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic.

p. es. collegamento tra slave DP e in modo decentrato con Plastic Fiber Optic (distanze < 50 m) e collegamento tra master DP e il primo slave DP della topologia lineare con PCF Fiber Optic (distanza> 50 m).

Posa di Plastic Fiber Optic

I cavi in fibra ottica di plastica possono essere confezionati e montati in proprio in modo semplice. Per eseguire queste operazioni leggere le seguenti informazioni relative alle istruzioni di montaggio e alle regole di installazione nell'appendice C.

Istruzioni di montaggio per Plastic Fiber Optic

Le istruzioni di montaggio dettagliate con serie di foto per la confezione di cavi in fibra ottica di plastica con connettore simplex si torvano

- nell'appendice D del presente manuale
- in Internet
  - tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
  - inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

  Selezionare in questa pagina di Internet SEARCH (funzione di ricerca), immettere in "articolo con ID" il numero "574203" e avviare l'operazione di ricerca.
- come allegato del set di connettori simplex/set di pulitura (vedere tabella 7-6)

Titolo: *Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con connettori simplex*

7.4.3 Connettore BFOC per OLM

Il connettore BFOC permette collegamenti precisi di cavi in fibra ottica. La struttura del connettore BFOC permette di utilizzare lo scarico di toro dei cavi. Esso è indipsensabile per la realizzazione di lunghi collegamenti FO, p. es., tra diversi OLM/P. I connettori BFOC devono essere ordinati separatamente.

Le informazioni per l'ordinazione e le istruzioni per la confezione sono riportate nell'appendice D.

Figura 7-10 Connettore BFOC con accessori (capicorda a crimp e protezione antipiega), per FO in plastica

7.4.4 Connettore per FO in vetro

Connettore BFOC per FO in vetro

Per PROFIBUS vengono impiegati solo connettori BFOC per fibre ottiche di vetro.

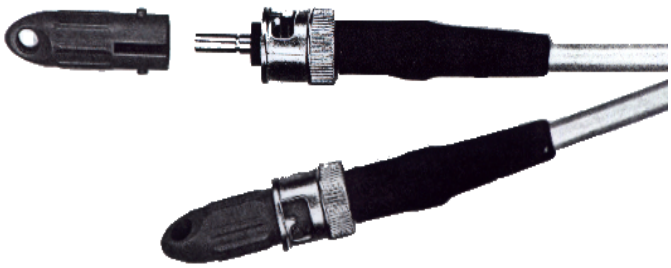


Figura 7-11 Connettore BFOC con cappuccio parapolvere

Confezione sul luogo di installazione

Se la confezione dovesse essere eseguita sul luogo di installazione,
– la SIEMENS mette a disposizione questo servizio (vedere appendice I–2)
– sono disponibili connettori BFOC e attrezzi speciali adatti (vedere I–2).

Avvertenza

I connettori per FO di vetro devono essere confezionati eslcusivamente da personale specializzato. Se montati in modo specializzato, i connettori permettono un'attenuazione di inserzione molto ridotta e un mantenimento dei valori anche dopo diversi cicli di innesto.

Cavi confezionati

Per poter impiegare cavi in fibra ottica di vetro anche in assenza di personale specializzato, essi sono disponibili anche preconfezionati con 4 connettori BFOC.

I dati per l'ordinazione sono riportati nel catalogo SIMATIC NET attuale IK10.

Avvertenza

I connettori per cavi FO sono sensibili a sporco e sollecitazione meccanica della superficie frontale. Proteggere allacciamenti aperti con i cappucci parapolvere forniti!

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

8 Componenti attivi per reti ottiche

8.1 Bus–terminal ottico OBT

Figura 8-1 Bus–terminal ottico

Settore d’impiego

L’OBT (Optical Bus Terminal) permette di allacciare un nodo PROFIBUS singolo senza interfaccia ottica o un segmento PROFIBUS RS 485 con un massimo di 31 nodi al PROFIBUS ottico e consente agli apparecchi DP di usufruire dei vantaggi della trasmissione ottica dei dati.

Un nodo PROFIBUS DP singolo viene allacciato con la proprioa interfaccia RS 485 tramite un cavo di connessione con terminazione su entrambi i lati, p. es. cavo di connessione 830–1T, all’interfacia RS 485 dell’OBT. L’OBT viene collegato nella linea ottica con due interfacce ottiche.

All’OBT è possibile allacciare i seguenti mezzi trasmissivi :

- Cavo in fibra ottica di plastica con lunghzza singola di spezzone fino a 50 m. Questi cavi possono essere facilmente confezionati sul luogo di installazione con 2 x 2 connettori simplex.
- Cavi in fibra ottica di PCF con lunghezza singola di spezzone fino a 300 m. Questi cavi dopo disponibili già confezionati.

Struttura

L'OBT è munito di un contenitore compatto in plastica. Esso è adatto sia per il montaggio su una guida ad U, sia per il montaggio a parete grazie a due fori passanti.

L'OBT dispone dei seguenti allacciamenti:

- Connettore femmina Sub–D a 9 poli per l'allacciamento di un segmento PROFIBUS RS 485 con nodi come, p. es., dispositivo di programmazione PG, PC, Operator Panel (OP) o nodi senza interfaccia ottica integrata, p. es. ET 200B oppure componenti DP di altri produttori
- Due interfacce ottiche per l'allacciamento di cavi in fibra ottica di plastica e di PCF con connettori simplex (collegamento a CP 342–5 FO, IM 467 FO o a ET 200 con interfaccia ottica integrata)[2]
- Alimentazione 24 V DC.

Funzioni

- Collegamento di un segmento PROFIBUS RS 485
- Predisposizione di un punto di allacciamento elettrico al PROFIBUS ottico (p. es. allacciamento PG per la messa in funzione e la diagnostica)
- Supporto di tutte le velocità di trasmissione PROFIBUS da 9,6 kbit/s a 1,5 Mbit/s e 12 Mbit/s
- Rigenerazione dei segnali in ampiezza e tempo
- Profondità di cascata per l'utilizzo di parametri di bus con definizione utente fino a 126 nodi
- Separazione di potenziale del nodo DP tramite cavo in fibra ottica
- Semplice diagnostica tramite indicatore LED per la tensione d'esercizio e per la ricezione dei dati CH1, CH2 e CH3.

Dati per l'ordinazione	N. di ordinazione
PROFIBUS OBT Bus–terminal ottico per l'allacciamento di un segmento PROFIBUS–RS 485 ad una linea ottica senza connettore simplex	**6GK1 500–3AA00**

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso complete del bus–terminal ottico OBT si trovano nell'appendice del presente manuale.

2) Ulteriori informazioni sono riportate nel catalogo "PROFIBUS & AS–Interface".

8.2 Optical Link Module OLM

Figura 8-2 Optical Link Modul (OLM)

Settore d’impiego

Il PROFIBUS OLM (Optical Link Module) della versione 3 permette di realizzare reti PROFIBUS con struttura lineare, a stella e ad anello ridondante.

La velocità di trasmissione di una linea FO dipende in questo caso dalla distanza e può essere compresa tra 9,6 kbit/s e 12 Mbit/s.

Le possibilità di impiego per OLM sono bus di impianti su base PROFIBUS, collegamenti in rete che si estendono su più edifici con cavi in fibra ottica di vetro, reti combinate con segmenti elettrici e ottici, reti con grande estensione (tunnel stradali, sistemi di guida del traffico), reti con esigenze di elevata disponibilità (reti ad anello ridondante) ecc.

Struttura

Gli OLM sono disponibili con una o due interfacce FO per diversi tipi di cavi in fibra ottica:

- I cavi in fibra ottica di plastica (980/1000 µm) possono essere impiegati con lunghezza di linea singola fino a 80 m. Essi possono essere confezionati con connettori BFOC anche sul luogo di installazione.
- I cavi in fibra ottica di PCF (200/230 µm) possono essere impiegati con lunghezza di linea singola fino a 400 m. Essi sono disponibili già confezionati con 4 connettori BFOC e un elemento ausiliario di inserimento.
- I cavi in fibra ottica di vetro multimode (62,5/125 µm) e i cavi SIMATIC NET Fiber Optic possono essere impiegati per realizzare grandi linee con lunghezze fino a 3000 m. Essi sono disponibili già confezionati e controllati con 4 connettori BFOC.
- I cavi in fibra ottica singlemode (fibra 10/125 µm) possono essere impiegati per realizzare linee molto estese con lunghezze fino a 15 km. Essi sono disponibili su richiesta.

Con un'interfaccia RS 485 è possibile combinare tra loro OLM e collegare nella rete ottica PROFIBUS i singoli nodi o interi segmenti elettrici.

Gli OLM V 3 supportano tutte le velocità di trasmissione PROFIBUS fino a 12 Mbit/s.

Essi sono muniti di un contenitore metallico compatto. Sono adatti sia per il montaggio su una guida ad U, sia per il montaggio fisso. In caso di struttura verticale, gli OLM possono essere allineati senza distanze intermedie.

Funzioni

- Riconoscimento automatico di tutte le velocità di trasmissione dati PROFIBUS: da 9,6 kbit/s a 12 Mbit/s compresi 45,45 kbit/s (PROFIBUS PA)
- Realizzazione delle seguenti topologie di rete:

  Lineare, a stella, anello ridondante
- Elevata disponibilità grazie alla ridondanza dei mezzi trasmissivi. Distanza limitata tra due OLM nell'anello ridondante solo dal raggio di azione ottico
- Allacciamento a mezzi trasmissivi FO di diverso tipo (1 o 2 interfacce ottiche, tecnica di allacciamento BFOC)
- Interfaccia RS485 segmentabile e con separazione di potenziale (connettore femmina Sub–D)
- Funzionamento multimaster illimitato:

  Funzione ampliata di segmentazione per limitazione dei guasti su segmenti FO e RS–485
- Localizzazione rapida dei guasti:
  - Indicazione dello stato del modulo con contatto di segnalazione a potenziale libero
  - Controllo della qualità della linea FO: uscita di misura per ricevitori ottici per la compilazione di protocolli e la determinazione della qualità del segnale FO con voltmetro
- Elevata profondità di collegamento in cascata:

  Linea e anello ridondante fino a 122 OLM (limitati solo dai tempi di controllo)
- Alimentazione 24 V DC con possibilità di alimentazione ridondante.

Avvertenza

Le interfacce ottiche degli OLM sono ottimizzate per elevati raggi di azione. L'accoppiamento diretto delle interfacce ottiche di un OLM con un OBT o interfacce ottiche integrate non è ammesso a causa dei dati tecnici differenti.

Dati per l'ordinazione	N. di ordinazione
PROFIBUS OLM/P11 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 1 interfaccia per fibra ottica di plastica, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–2CA00
PROFIBUS OLM/P12 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 2 interfacce per fibra ottica di plastica, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–3CA00
PROFIBUS OLM/G11 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 1 interfaccia per fibra ottica di vetro, per distanze standard, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–2CB00
PROFIBUS OLM/G12 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 2 interfacce per fibra ottica di vetro, per distanze standard, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–3CB00
PROFIBUS OLM/G11–1300 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 1 interfaccia per fibra ottica di vetro, per grandi distanze, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–2CC00
PROFIBUS OLM/G12–1300 Optical Link Module con 1 interfaccia RS485 e 2 interfacce per fibra ottica di vetro, per grandi distanze, con contatto di segnalazione e uscita di misura	6GK1 502–3CC00

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso complete del Optical Link Module OLM si trovano nell'appendice del presente manuale.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

9 Componenti attivi per reti senza fili

9.1 Infrared Link Module ILM

Settore d'impiego

L'Infrared Link Module ILM serve per la trasmissione senza fili di PROFIBUS in area limitrofa (≤ 15m). L'ILM permette di accoppiare singoli nodi ad un segmento oppure di accoppiare due segmenti. L'ILM permette la comunicazione tra nodi in movimento, p. es. sistemi di trasporto senza conducente (FTS) oppure con nodi che si avvicendano in sequenza, p. es. lungo stazioni di linee di trasporto e nastri di produzione.

L'ILM permette di realizzare impianti e configurazioni di durata limitata, p. es. strutture per test.

Con l'ILM è possibile sostituire sistemi soggetti ad usura, p. es. anelli e conduttori a strisciamento.

Un ILM illumina una superficie circolare con diametro di 4 m ad una distanza di 11 m.

Struttura

- Contenitore a getto di alluminio con classe di protezione IP 65
- Morsettiera a 2x2 poli nel contenitore (con allacciamento cavo tramite collegamento a vite PG) per l'allacciamento del segmento PROFIBUS
- Morsettiera a 4 poli nel contenitore (con allacciamento cavo tramite collegamento a vite PG) per l'allacciamento della tensione di alimentazione (24V DC) e del contatto di segnalazione
- Cablaggio permanente, vale a dire sostituzione semplice e rapida dell'elettronica in caso di guasto
- Segnalazione dello stato di funzionamento tramite LED
- Impostazione della velocità di trasmissione tramite selettore interno
- Protezione contro infiltrazioni di luce dell'ambiente circostante che possono creare disturbi grazie ad appositi filtri integrati
- Facile allineamento grazie a copertura della superficie (angolo di apertura ± 10 °).

Funzioni

L'ILM permette il collegamento senza fili di slave PROFIBUS con un raggio di azione di 15 m. È possibile la comunicazione con diversi slave. Eventuali interruzioni della trasmissione vengono identificate e visualizzate con LED e contatto di segnalazione. Il peggioramento della qualità della trasmissione è segnalato da LED e contatto di segnalazione prima dell'interruzione definitiva.

L'impiego con la luce del giorno è possibile grazie ad un filtro integrato che protegge dalla luce di disturbo. Durante il montaggio dei Infrared Link Module è necessario fare attenzione che tra i moduli vi sia un collegamento a vista senza interruzioni.

In caso di impiego di più linee di trasmissione ILM è necessario impedire che le linee si disturbino reciprocamente utilizzando strutture intermedie e rispettando le distanze minime.

Dati per l'ordinazione:

PROFIBUS ILM Infrared Link Module per il collegamento senza fili di nodi e segmenti PROFIBUS	N. di ordinazione: 6GK1 503–0AA00

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso complete si trovano nell'appendice del persente manuale.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

TECNICA DI MISURA PROFIBUS

A

A.1 Dispositivo di test hardware BT 200 per PROFIBUS DP

A.1.1 Possibilità di impiego

Il dispositivo di test HW BT 200 per PROFIBUS DP serve come tool di installazione, di messa in servizio e di service. A causa delle svariate possibilità di impiego, questo tool è destinato sia al personale addetto all'installazione di reti PROFIBUS, sia al personale addetto alla messa in funzione e al service. Inoltre esso semplifica la stesura del protocollo di collaudo.

A.1.2 Settore d'impiego

Con il dispositivo di test BT200 è possibile controllare la linea PROFIBUS durante la fase di installazione. Gli errori di installazione vengono localizzati in modo semplice e rapido anche da personale addetto all'installazione senza conoscenze specifiche PROFIBUS. Ancora prima della messa in funzione dell'impianto, il BT200 permette di eseguire un test dei driver RS–485 degli slave PROFIBUS DP. Una rappresentazione degli slave raffigurabili a bus ultimato è possibile senza nessun master collegato a PROFIBUS DP. In questo modo è possibile controllare il funzionamento dei singoli segmenti di bus riducendo così i tempi per la messa in funzione. In caso di guasto, queste due ultime funzioni di test forniscono un aiuto per localizzare i guasti e per ridurre di conseguenza i tempi di fermo dell'impianto.

Avvertenza

Controllare la fisica del bus prima della messa in funzione con il BT200. I tempi per la messa in funzione possono così essere ridotti in modo da evitare tempi di fermo dell'impianto o guasti sporadici del bus.

A.1.3 Funzioni di protocollo

Tutti i risultati dei test possono essere memorizzati nel BT200. Un cavo punto a punto consente di trasmessere i dati sul un PC. I risultati dei test vengono preparati nel PC in un formato di protocollo e possono anche essere stampati. In questo modo è possibile creare un protocollo di collaudo per la documentazione.

A.1.4 Struttura

Figura A-1 Dispositivo di test hardware BT 200 per PROFIBUS DP

- Contenitore compatto di plastica in IP30
- Dimensioni (LxAxP) in mm: ca. 210 x 100 x 50
- Diplay LCD con 2x16 caratteri
- Tastiera a membrana con 8 tasti
- Allacciamento alla rete PROFIBUS tramite connettore femmina Sub–D a 9 poli
- Aimentazione tramite accumulatore NC integrato
- Allacciamento a caricabatteria (accessorio)

A.1.5 Funzioni

Controllo della linea PROFIBUS

Durante questa misurazione viene misurato unicamente il cavo PROFIBUS. È possibile identificare i seguenti guasti:

- Cortocircuito tra cavi dati oppure cavo dati e schermo
- Cavo spezzato
- Schermo interrotto
- Scambio dei cavi A e B
- Influssi che possono comportare guasti
- Controllo del numero delle resistenze terminali inserite

Inoltre è possibile determinare la lunghezza del cavo PROFIBUS installato.

Controllo dell'interfaccia RS485 di uno slave

Per questa operazione il dispositivo di test viene allacciato esattamente ad uno slave. Questo slave viene alimentato. Il dispositivo di test esegue le seguenti misurazioni:

- Driver RS 485 o.k./difettoso
- Tensione di alimentazione per terminazione del cavo in ordine / non in ordine
- Segnale RTS esistente / inesistente

Controllo della raggiungibilità dei nodi

- Registrazione degli slave raggiungibili (Live List)
- Interrogazione mirata dei singoli slave

A.1.6 Tipo di funzionamento

Misurazioni del cavo

I test e le misurazioni descritti precedentemente si basano sostanzialmente a misurazioni di tensione, riflessione e resistenza. Per il controllo del cavo il misuratore viene innestato su un'estremità del cavo e sull'altra estremità viene collegato un connettore di test. Durante il montaggio del cavo l'utente passa in successione da connettore a connettore. Le misurazioni vengono successivamente eseguite automaticamente premendo il pulsante e i risultati vengono visualizzati.

Misurazione sul nodo

Per la misurazione sul nodo stesso viene realizzato un collegamento punto a punto tra misuratore e nodo. Successivamente, con il bus cablato viene controllata la raggiungibilità degli slave allacciati. Durante questa operazione l'utente può far generare automaticamente una lista di tutti gli slave raggiungibili, ma anche controllare la disponibilità di un singolo slave immettendo automaticamente il relativo indirizzo.

Visualizzazione del risultato di misura

Oltre al risultato di misura vero e proprio, nel display vengono visualizzati anche i provvedimenti corretti per eliminare i guasti. Anche durante la misurazione della riflessione viene visualizzata la posizione del guasto. In questo modo per utilizzare il dispositivo di test non sono necessarie conoscenze specifiche di PROFIBUS per localizzare ed eliminare guasti caratteristici durante il cablaggio e il montaggio. Per le misurazioni non sono necessari apparecchi supplementari. L'utilizzo di questo dispositivo di test consente di ridurre drasticamente i tempi di messa in funzione e i tempi di fermo dell'impianto.

Documentazione dello stato dell'impianto

Il BT 200 semplifica la creazione di un protocollo di collaudo per la documentazione dello stato dell'impianto al momento della consegna. Come standard l'apparecchio è configurato per il funzionamento su cavi PROFIBUS secondo il tipo A (EN50170). La parametrizzazione di questo apparecchio può tuttavia essere modificata immettendo i parametri elettrici per il cavo da misurare. In questo modo è possibile una visualizzazione (in caso di utilizzo di tipi di cavo qualsiasi) della posizione del guasto in metri oppure la lunghezza complessiva del cavo installato.

Funzionamento con accumulatore

L’apparecchio è munito di accumulatore. In questo modo è possibile garantire l’esecuzione delle misurazioni indipendentemente dalla rete nell’intero impianto. Grazie alla funzione di disattivazione automatica dopo 3 minuti di non utilizzo, è possibile un funzionamento economico e una maggiore durata dell’accumulatore.

Dati per l’ordinazione

Dispositivo di test HW BT200	6ES7 181–0AA00–0AA0

- Cavo punto a punto per l’allacciamento dei nodi
- Con connettore di test
- Con istruzioni per l’uso in tedesco/inglese

(Caricabatteria non compreso nella fornitura)

Caricabatteria (230V AC / 2,4 – 10 V DC)	6GT2 003–1AA00
Caricabatteria (110V AC / 2,4 – 10 V DC)	6EP8106–0HB01
Connettore di test (come ricambio)	6EP8 106–0AC20
Confezione di accumulatori NC (come ricambio)	6EP8106–0HA01
Cavo punto a punto (come ricambio)	6EP8106–0HC01

Le istruzioni per l’uso possono essere scaricate gratuitamente da Internet con l’ID articolo 857969:

www.ad.siemens.de/simatic–cs

A.2 Tecnica di misura per FO

A.2.1 Necessità di una misurazione conclusiva

L'attenuazione complessiva di una linea FO, in particolare l'influenza di punti di collegamento necessari, può essere calcolata solo approssimativamente durante la pianificazione della linea. Errori di elaborazione sui punti di collegamento e sollecitazioni eccessive dei cavi durante l'inserimento possono comportare un superamento dell'attenuazione della linea reale rispetto ai valori calcolati. La sicurezza di funzionamento e la riserva di potenza della linea FO viene garantita solo da una misurazione conclusiva dell'attenuazione. Si raccomanda di sottoporre a questo test conclusivo ogni linea di trasmissione FO confezionata in proprio e di documentare i risultati in un protocollo di collaudo.

Attenuazione

Attenuazione definita come perdita ottica di potenza in decibel (dB) nelle reti ottiche. Tutti i componenti del sistema, come cavo, connettore, sdoppiamenti, accoppiamenti ecc., contribuiscono all'attenuazione complessiva di una linea e di conseguenza anche dell'intera rete. Per poter calcolare questa attenuazione è necessario impiegare misuratori FO dopo l'installazione. Per la misurazione deve essere utilizzata luce con la stessa lunghezza d'onda di quella impiegata nel sistema ottico di trasmissione.

Metodi di misura

Principalmente vengono utilizzati due metodi di misura:

1. Metodo di attraversamento di raggi luminosi
2. Reflettometro (OTDR)

Un altro utensile indispensabile per ogni utente è l'apparecchio di ricerca dei guasti FO. Questa fonte di luce emette luce visibile in modo che fibre interrotte, sdoppiamenti difettosi ecc. possano essere immediatamente localizzati in modo visibile.

Alcuni nuovi componenti di rete come, p. es. PROFIBUS OLM della versione 3, dispongono di una possibilità di diagnostica integrata per poter controllare la qualità del segnale ottico di ricezione.

A.2.2 Metodo di attraversamento di raggi luminosi

La linea FO deve essere dapprima sottoposta ad una misura dell'attenuazione. Tutti i componenti della linea, come fibre, connettori, accoppiamenti e sdoppiamenti, contribuiscono all'attenuazione complessiva della linea. L'attenuazione complessiva deve trovarsi al di sotto del budget di potenza disponibile tra trasmettitore e ricevitore ottico. Le fonti luminose e il misuratore ottico del cavo esistono per tutte le lunghezze d'onda convenzionali (650 nm, 850 nm e 1300 nm). In questo modo il metodo di attraversamento di raggi luminosi può essere utilizzato sia per FO in plastica, PCF, multimode, sia per FO singlemode.

Assegnazione di misura per la misurazione dell'attenuazione secondo il metodo di attraversamento di raggi luminosi

L'assegnazione di misura per la misurazione dell'attenuazione è composta da una fonte luminosa e da un dispositivo ottico di misurazione della potenza. La fonte luminosa viene dapprima collegata al ricevitore con fibre di riferimento. La potenza luminosa misurata dal ricevitore rappresenta il valore di riferimento per una linea senza attenuazione. Successivamente le fibre di riferimento vengono scollegate e viene inserita la linea da misurare. Il ricevitore di misura confronta la potenza luminosa ora ricevuta con il valore di riferimento precedentemente misurato e calcola con questi valori l'attenuazione della linea inserita.

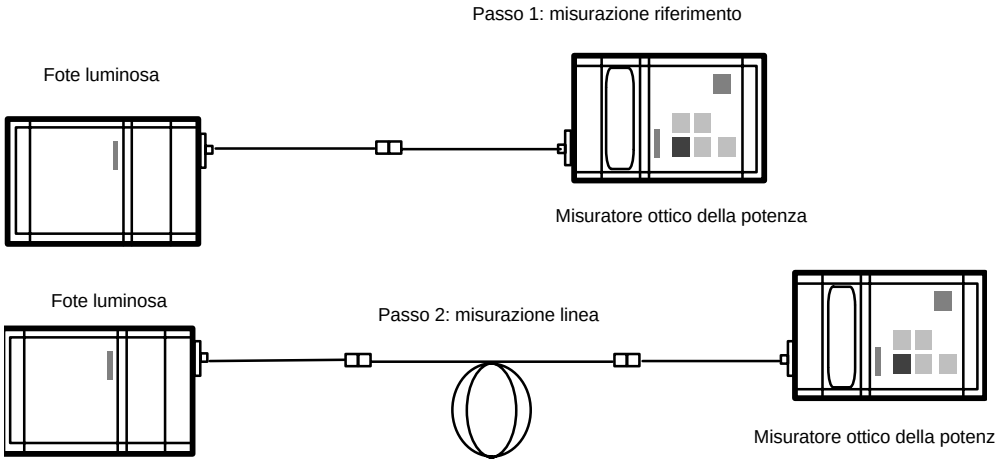


Figura A-2 Misurazione dell'attenuazione complessiva di una linea FO

Analisi dei risultati della misurazione dell’attenuazione

Tra un trasmettitore ottico e un ricevitore ottico è disponibile un budget di potenza. Questo budget indica la differenza tra la potenza minima emessa dal trasmettitore e la potenza minima necessaria dal ricevitore. Il budget di potenza viene normalmente indicato in dB. L’attenuazione complessiva misurata della linea FO deve essere inferiore a questo budget.

Tanto è inferiore l’attenuazione del budget di potenza, quanto maggiore è la sicurezza di funzionamento e la stabilità di lunga durata della linea ottica. La differenza budget ottico – attenuazione complessiva viene considerata come riserva di sistena di una linea ottica. Questa riserva di sistema non deve trovarsi al di sotto di 3 dB per linee di fibre ottiche multimode e al di sotto di 2 dB per linee di fibre ottiche singlemode.

A.2.3 Reflettometro (OTDR)

Se la misurazione di attenuazione descritta precedentemente dà come risultato un’eccessiva attenuazione complessiva della linea FO, è necessario determinare la causa e la posizione del guasto. Per poter eseguire questa operazione vengono impiegati i cosiddetti misuratori OTDR (OTDR = Optical Time Domain Reflectometer).

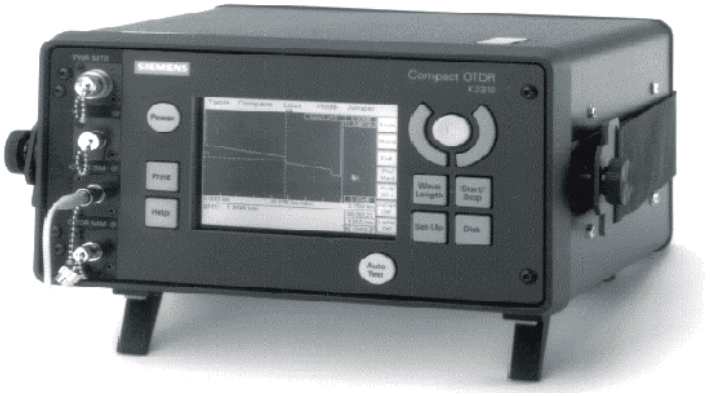


Figura A-3 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

I misuratori OTDR sono disponibili per lunghezze d’onda 850 nm e 1300 nm. In questo modo il reflettometro può essere impiegato sia per FO multimode, sia per FO singlemode.

Tipo di funzionamento di un OTDR

Il tipo di funzionamento può essere paragonato a quello di un apparecchio radard. L'OTDR trasmette impulsi di luce laser nel cavo FO aperto sull'estremità da controllare. Questi impulsi di luce vengono riflessi in modo più o meno intenso da tutti i punti di disturbo lungo il cavo. Un ricevitore di misura analizza gli impulsi riflessi in base all'intensità e al tempo di propagazione.

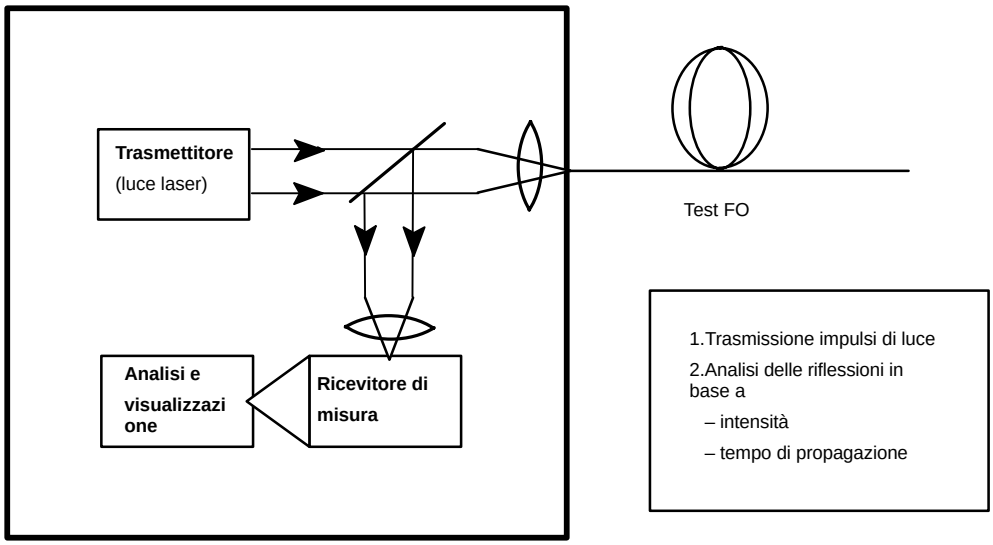


Figura A-4 Tipo di funzionamento di un OTDR

Analisi dell’OTDR

L’OTDR rappresenta graficamente il risultato di misura.

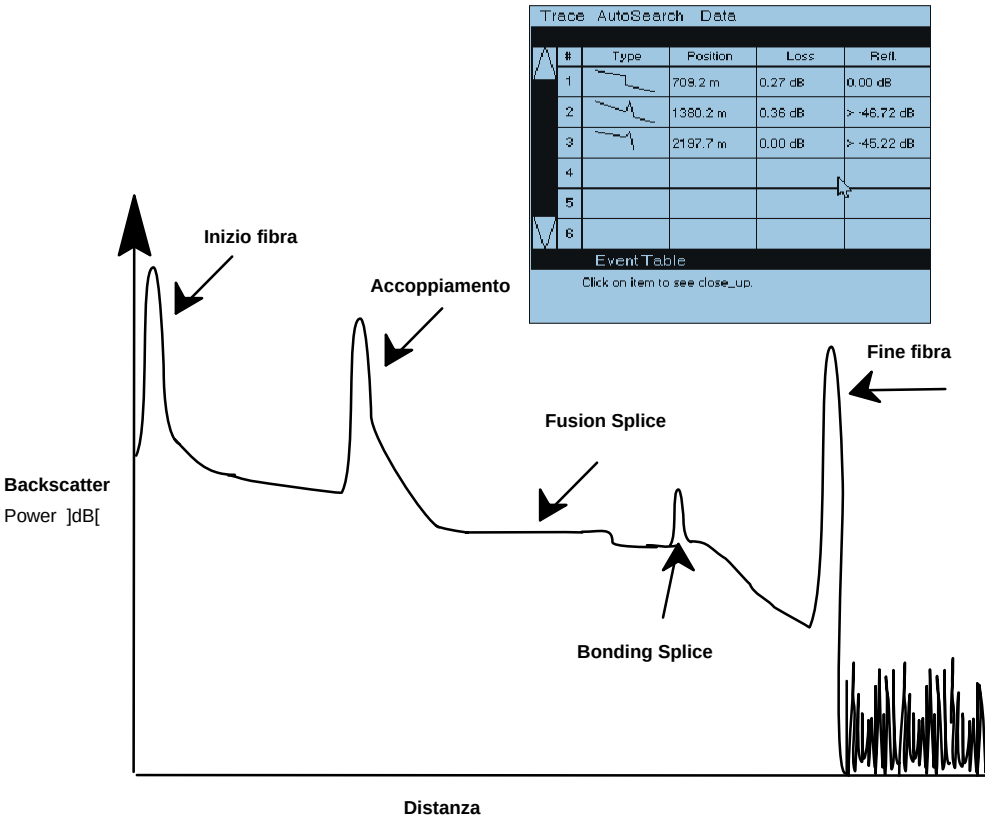


Figura A-5 Rappresentazione del risultato di misura dell’OTDR

La figura A-5 illustra in modo chiaro che la potenza della luce alimentata si riduce continuamente sul percorso della linea FO. Sui punti di collegamento della fibra risultano chiari salti.

Dal risultato di misura è possibile rilevare

- se i punti di collegamento sono da eseguire di nuovo a causa dell’attenuazione eccesiva
- se durante la posa del cavo sono subentrati danni della fibra
- a quale distanza dall’inizio della fibra si trovano punti di disturbo.

Sulla base di queste informazioni è possibile

- eliminare in modo mirato difetti di installazione
- documentare in modo esatto le linee FO e confrontare modifiche rispetto al momento di installazione in caso di guasto (caso di garanzia sì o no).

A.2.4 Controllo della qualità del segnale ottico per PROFIBUS OLM V3

Per PROFIBUS OLM V3 i livelli di ricezione dei due canali ottici possono essere determinati con un voltmetro convenzionale tramite prese di misura. Il volmetro può essere collegato o scollegato durante il funzionamento con due connettori di prova da laboratorio di 2 mm senza effetti di retroazione (vedere figura A-6).

Figura A-6 Controllo della qualaità del segnale per OLM V3 tramite voltmetro

È possibile

- documentare la potenza ottica in arrivo, p. es. per misurazioni successive (invecchiamento, danneggiamento)
- eseguire un controllo della qualità (valore limite).

L'assegnazione della tensione di uscita misurata in funzione della qualità del segnale viene eseguita sotto forma di una curva (vedere figura A-7).

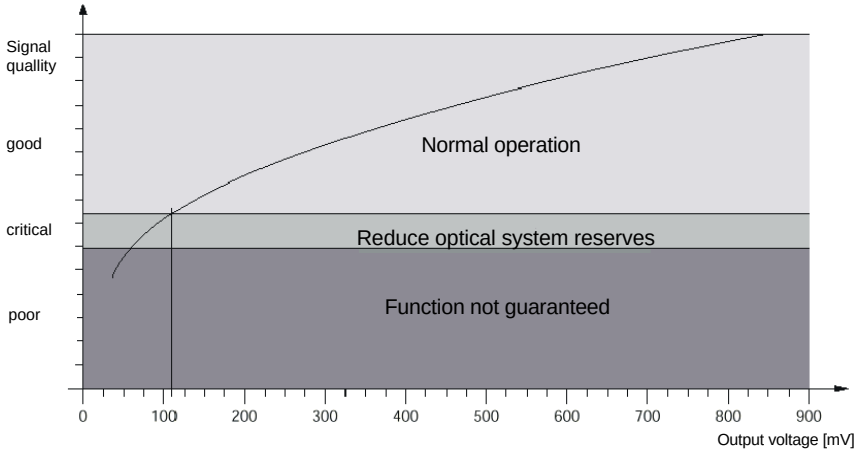


Figura A-7 Assegnazione della tensione in funzione della qualità del segnale per OLM/G12

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

Protezione contro fulmini e sovratensioni per cavi di bus che si estendono in più edifici

B

B.1 Per quale motivo è necessario proteggere il sistema di automazione da sovratensioni?

Introduzione

Le cause più frequenti per guasti dell'hardware sono tensioni provocate da:

- apertura e chiusura di interruttori nelle sotto–stazioni elettriche
- scariche atmosferiche o
- scariche elettrostatiche

In questo capitolo è descritto come proteggere apparecchi allacciati ad cavo di bus PROFIBUS da sovratensioni.

Avvertenza

Questo capitolo può fornire solo istruzioni per la protezione da sovratensioni di **componenti hardware su un cavo di bus PROFIBUS**.

Una protezione integrale da sovratensioni è garantita solo se l'interno impianto di automazione e tutti gli edifici circostanti sono progettati con protezioni da sovratensioni. Ciò riguarda soprattutto regole costruttive negli edifici già nei progetti di costruzione.

Per questo motivo, se si intende ricevere informazioni riguardanti la protezione da sovratensioni, raccomandiamo di rivolgersi al proprio consultente Siemens o ad una ditta specializzata per la protezione contro i fulmini.

Ulteriore documentazione

Ulteriori informazioni dettagliate relative alla protezione da sovratensioni per impianti di auotmazione con SIMATIC S7 sono riportate nei relativi manuali di sistema S7–300 /11/, S7–400 /12/, ET 200 /9/.

Le soluzioni riportate in queste documentazioni sono basate sul concetto di aree di protezione antifulmine descritte nella norma IEC 1024-2 *Protection against LEMP*.

B.2 Protezione antifulmine di cavi di bus

Cavi di bus installati all'interno di edifici

In caso di osservanza delle prescrizioni di installazione, per i cavi di bus che si trovano esclusivamente all'interno di un edificio non sono necessarie particolari protezioni da sovratensioni.

Cavi di bus che si estendono in più edifici

Poiché i cavi di bus tra edifici sono particolarmente soggetti a elevati rischi di sovratensioni (scariche di fulmini), è necessario proteggere da sovratensioni i nodi contenuti nel segmento di bus allacciato.

I dispositivi di protezione antifulmine per cavi di bus vengono realizzati con due diversi componenti, la protezione di massima e la protezione di fine.

Protezione di massima

Mentre la protezione di massima installata all'ingresso dell'edificio impedisce la scarica di fulmini con elevata tensione, la protezione di fine installata nelle vicinanze dei terminali rappresenta la limitazione specifica delle sovratensioni per i nodi del bus da proteggere.

- I dispositivi di protezione antifulmine descritti qui di seguito rappresentano un concetto di protezione sviluppato in collaborazione con la ditta Dehn & Söhne per SIMATIC NET PROFIBUS e che possono essere utilizzati per tutte le velocità di trasmissione (da 9,6 kcit/s a 12 Mbit/s). Le ordinazioni vanno inoltrate direttamente alla ditta Dehn & Söhne; i dati per l'ordinazione sono riportati nelle pagine seguenti.
- Durante la progettazione di una rete è necessario osservare che la protezione di massima - e quella di fine devono essere considerate come un nodo (riduzione del numero di nodi in segmenti con moduli di protezione antifulmine).
- Se un segmento PROFIBUS attraversa - diversi edifici (impiego di più componenti di protezione antifulmine consecutivi), è necessario installare in ogni edificio un repeater per la riproduzione del segnale.

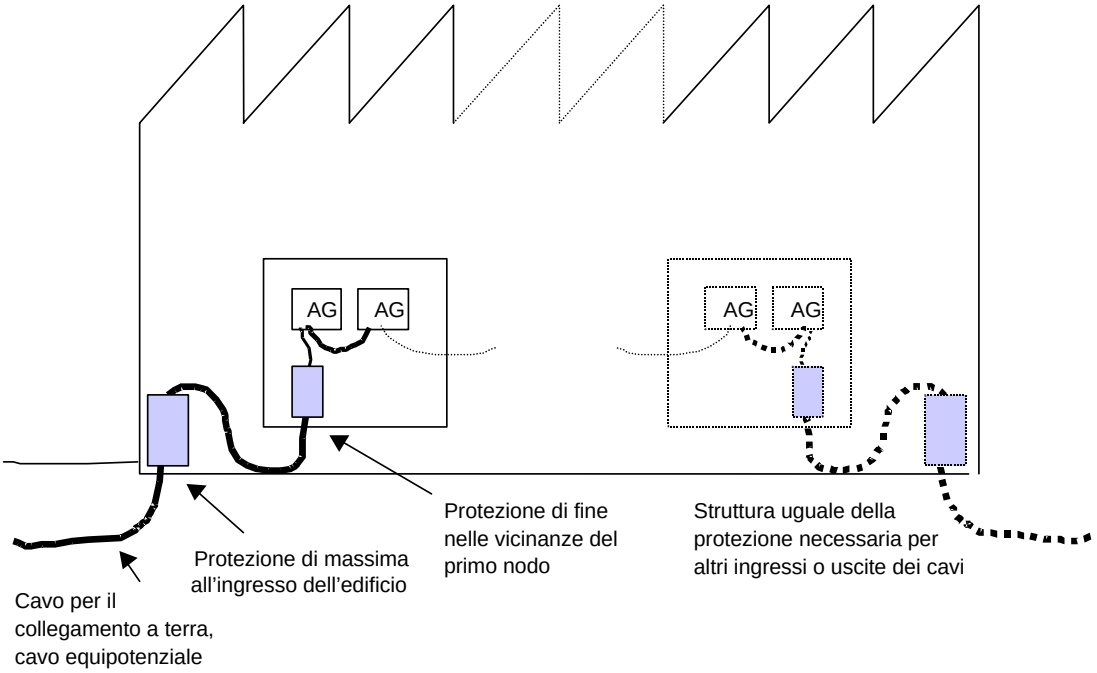

AG
AG
AG
AG
Protezione di fine nelle vicinanze del primo nodo
Struttura uguale della protezione necessaria per altri ingressi o uscite dei cavi
Protezione di massima all'ingresso dell'edificio
Cavo per il collegamento a terra, cavo equipotenziale

Figura B-1 Concetto di protezione antifulmine per cavi di bus che si estendono in più edifici

B.2.1 Istruzioni di installazione per protezione di massima

La protezione di massima deve essere installata sul cavo di bus all'ingresso dell'edificio e collegata a bassa impedenza all'equipotenzialità dell'edificio.

Per la realizzazione della protezione di massima sono necessari

- l'elemento di base art. N. 919506,
- il modulo di protezione tipo B art. N. 919510

e

- i morsetti di allacciamento dello schermo art. N. 919508

Per proteggere la protezione di massima da effetti elettromagnetici e ambientali, essa deve essere montata in un

- contenitore di protezione art. N. 906055.

Contemporaneamente è possibile in questo modo il passaggio da cavo di collegamento a terra a cablaggio standard all'interno di edifici.

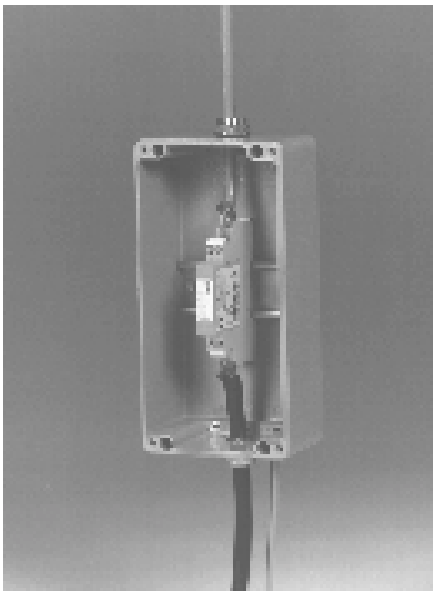


Figura B-2 Protezione di massima installata all'ingresso o all'uscita dell'edificio

B.2.2 Istruzioni di installazione per protezione di fine

La protezione di fine deve essere installata nelle vicinanze del primo nodo di bus dopo la protezione di massima.

Per la realizzazione della protezione di fine sono necessari

- l'elemento di base art. N. 919506,
- il modulo di protezione MD/HF art. N. 919570,

e

- i morsetti di allacciamento dello schermo art. N. 919508

La protezione di fine deve essere collegata possibilmente a bassa impedenza alla terra di riferimento del primo nodo di bus (p. es. guida ad U collegata a terra per il montaggio in armadi di comando). Per il montaggio della protezione di fine fuori da armadi di comando (campo IP 65 o superiore) essa deve essere montata nel

- contenitore di protezione art. N. 906055.

come descritto nelle istruzioni di installazione della protezione di massima.

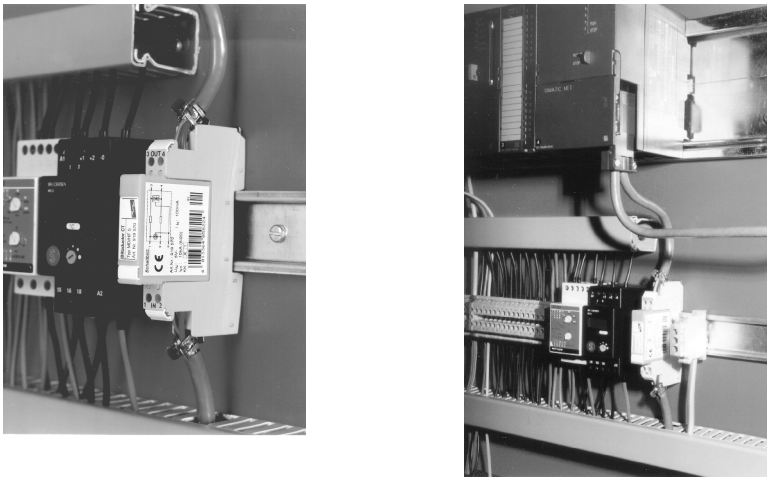


Figura B-3 Protezione di fine nell'armadio di comando nelle vicinanze del primo nodo di bus

B.2.3 Istruzioni generali per il dispositivo di protezione antifulmine della ditta Dehn & Söhne

- Per il montaggio dei moduli è necessario osservare i dati del prodotto specificati dalla ditta Dehn & Söhne.
- In caso di guasto di un modulo di protezione antifulmine viene interrotta la comunicazione sul bus (cortocircuito del cavo). Per riprendere provvisoriamente la comunicazione (senza protezione antifulmine), è possibile rilevare i moduli di protezione dai moduli di base in questo essi funzionano senza modulo di protezione come morsetti di passaggio.
- Inoltre il concetto di protezione dell'impianto può essere progettato in base a VDE 0185, parte 103.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

Installazione dei cavi di bus

C

C.1 Cavi di bus in impianti di automazione

Cavi di bus come importante collegamento dell'impianto

Nei sistemi di automazione i cavi di bus rappresentano i collegamenti più importati tra i singoli componenti dell'impianto. Un danneggiamento meccanico (interruzione) o un accoppiamento permanente di disturbi elettrici in questi collegamenti di bus riducono la capacità di trasmissione del sistema di bus. In casi estremi questo può comportare disturbi di funzionamento dell'intero impianto di automazione. I seguenti capitoli illustrano come proteggere i cavi di bus da danni meccanici ed elettrici.

Osservanza del concetto di impianto

I cavi di bus collegano sistemi di automazione che, a loro volta, sono collegati con cavi con convertitori di segnali, alimentazioni, apparecchiature periferiche ecc. L'insieme di tutti i componenti costituisce un impianto di automazione elettrica collegato in rete.

Per il collegamento di componenti dell'impianto con cavi elettrici (in questo caso cavi di bus) fare attenzione a rispettare le esigenze specifiche di configurazione del sistema.

I cavi di collegamento influenzano in particolare i concetti

- per la separazione sicura di tensioni di rete con pericolo di contatto
- per la protezione dell'impianto da sovratensioni (p. es. protezione antifulmini)
- per la diffusione e la ricezione di disturbi
- per la separazione di potenziale.

Collegamento in rete di SIMATIC con SIMATIC NET

I componenti di rete SIMATIC NET e i componenti di automazione SIMATIC sono adattati tra di loro in base a queste esigenze. Attenendosi alle direttive di montaggio descritte nei manuali di sistema si ottiene un sistema di automazione che risponde ai requisiti industriali di sicurezza e immunità ai disturbi stabiliti per legge.

C.2 Sicurezza elettrica

Il livello del segnale sui cavi elettrici PROFIBUS si trova nel campo del basso voltaggio. Se usati correttamente, i cavi di bus PROFIBUS non conducono tensioni elettrice con pericolo di contatto.

Per l'alimentazione di tutti i componenti (nodi, componenti di bus, ...) che si collegano ad un cavo di bus PROFIBUS osservare tuttavia le seguenti regole.

Tensione di rete

I componenti comandati con tensione di rete verso l'interfaccia PROFIBUS devono rispondere ai requisiti di separazione elettrica sicura dalla rete secondo DIN VDE 0160 e DIN IEC 950/ VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 N. 950. /7/

Alimentazione DC 24 V

Le tensioni di alimentazione di DC 24 V condotta ad un componente deve rispondere ai requisiti di tensione a basso voltaggio con separazione elettrica sicura dalla rete secondo DIN VDE 0160 e DIN IEC 950/ VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 N. 950. /7/

Protezione da agenti elettrici esterni

Cavi o conduttori spezzati non devono comportare stati indefiniti dell'impianto o del sistema.

C.3 Protezione meccanica dei cavi di bus

Protezione dei cavi di bus elettrici e ottici

I dispositivi di protezione meccanica hanno lo scopo di proteggere i cavi di bus da interruzioni o da danni meccanici.

Avvertenza

Le misure qui descritte relative alla sicurezza meccanica sono valide sia per i cavi elettrici, sia per quelli ottici.

Misure di sicurezza meccanica

Per la protezione meccanica dei cavi di bus si raccomandano le seguenti misure:

- fuori da portacavi (p. es. passerelle per cavi, canalette a griglia) i cavi di bus devono essere installati in un tubo di protezione (p. es. PG 11–16)
- in zone con carico meccanico, i cavi di bus devono essere installati in tubi chiusi con rinforzi in alluminio, altrimenti in tubi chiusi con rinforzi in plastica (vedere figura C-1)
- in caso di archi di 90° e di giunti negli edifici (p. es. giunti di dilatazione) è consentita un'interruzione del tubo di protezione, sempre che sia possibile escludere danni al cavo di bus (dovuti p. es. a pezzi che cadono) (vedere figura C-2).
- in zone di passaggio dell'edificio e delle macchine e nelle zone di circolazione di carrelli di trasporto nelle quali i cavi potrebbero essere danneggiati, i cavi di bus devono essere protetti con un tubo chiuso con rinforzo in acciaio o alluminio oppure in un alloggiamento di metallo per cavi.

Osservare le istruzioni per l'installazione di cavi di bus al di fuori degli edifici.

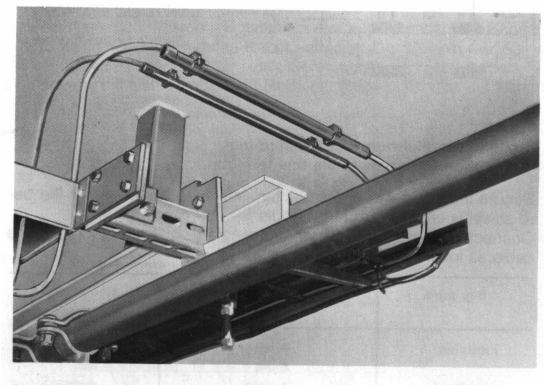


Figura C-1 Protezione meccanica del cavo di bus tramite montaggio protetto

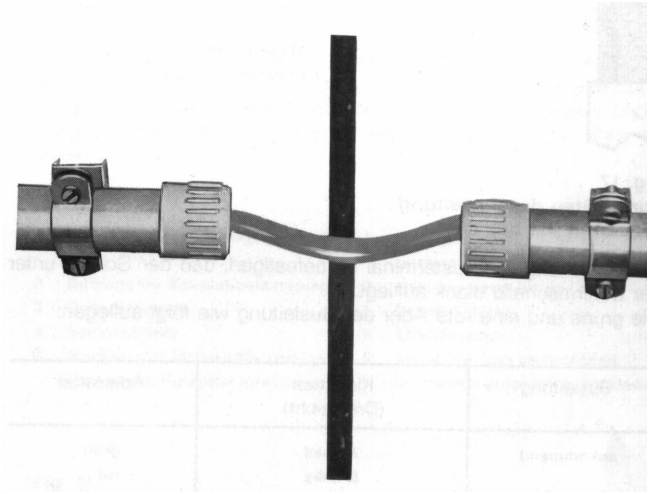


Figura C-2 Interruzione del tubo di protezione su un giunto di dilatazione

Bus–terminal RS 485

L'installazione di cavi di bus elettrici in una zona sicura viene supportata impiegando i bus–terminal RS 485. Essi permettono l'allacciamento di terminali di dati e gli interventi di service e messa in funzione su terminali di dati, senza che il cavo di bus vero e proprio debba essere spostato.

Cavi di bus ridondanti

Per l'installazione di cavi di bus ridondanti sono necessari alcuni requisiti. I cavi ridondanti devono essere sempre installati in tracciati separati per escludere danni contemporanei dovuti allo stesso evento.

Non piegare o schiacciare cavi da trascinamento e a festoni

In caso di impiego di cavi da trascinamento o di cavi a festoni per parti in movimento è necessario garantire misure adatte che impediscano la piega o lo schiacciamento dei cavi dovuti ad altri cavi o parti della costruzione durante il movimento.

Non utilizzare cavi da trascinamento e a festoni attorcigliati

Per mantenere la durata del cavo da trascinamento e a festoni, essi devono essere installati senza torsioni. Una linea continua stampata in direzione longitudinale sulla guaina esterna ne permette il controllo.

Installazione separata dei cavi di bus

Per evitare danni involontari dei cavi di bus, essi devono essere installati in modo visibilmente separato da tutte le altre linee e cavi. In combinazione con le misure per migliorare le proprietà di EMC si consiglia una posa dei cavi di bus in canali di cavi separati o in tubi di conduzione metallici. Grazie a questo tipo di misure viene inoltre semplificata la localizzazione di un cavo difettoso.

C.4 Compatibilità elettromagnetica dei cavi di bus

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

La compatibilità elettromagnetica (EMC) comprende tutti i quesiti degli effetti di ricezione ed emissione elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Per evitare effetti di disturbo negli impianti elettrici, è necessario limitarli ad un determinato valore. Tra le misure di limitazione, quelle più rilevanti sono la struttura costruttiva e l'allacciamento corretto del cavo di bus. I componenti e i cavi di bus per SIMATIC NET PROFIBUS rispondono ai requisiti degli standard europei per quel che riguarda le apparecchiature per l'impiego nel settore industriale. Questo requisito è documentato dal marchio CE.

Avvertenza

Il rispetto dei valori limite prescritti può essere garantito solo impiegando componenti SIMATIC NET PROFIBUS compatibili. Inoltre è assolutamente necessario rispettare le prescrizioni di installazione contenute nel presente manuale e nei manuali dei sistemi di automazione collegati in rete.

C.4.1 Provvedimenti di protezione contro tensioni di disturbo

Informazioni generali

Spesso i provvedimenti per la soppressione di tensioni di disturbo vengono adottati solo quando il controllo è già in funzione e la ricezione di un segnale utile è disturbata. Il tempo necessario per provvedimenti di questo tipo (p. es. contattori speciali) può spesso essere notevolmente ridotto osservando i seguenti punti già durante la realizzazione dell'impianto di automazione:

- collegamento a terra di tutte le parti metalliche inattive
- schermaggio degli apparecchi e dei cavi
- disposizione adatta degli apparecchi e dei cavi
- misure speciali antidisturbi

C.4.2 Montaggio e collegamento a terra delle parti metalliche inattive

Collegamento a terra

Collegare con buona condizione e poteziale di terra tutte le parti metalliche inattive nelle immediate vicinanze dei componenti di automazione e dei cavi di bus (conduttore di protezione). Queste sono tutte le parti metalliche di armadi, parti della costruzione e della macchina ecc. che non hanno alcuna funzione di conduzione elettrica nell'impianto di automazione. Il collegamento di queste parti ad una massa uniforme del sistema crea un unico potenziale di riferimento per l'impianto e riduce l'effetto di disturbi accoppiato. Informazioni dettagliate per il collegamento a massa nell'ambito di una struttura dell'impianto sono riportate nei manuali di sistema dei controllori programmabili SIMATIC S7–300 /11/ e S7–400 /12/.

C.4.3 Trattamento degli schermi per cavi di bus elettrici

Definizione

Lo schermaggio è un provvedimento per indebolire (attenuare) campi di disturbo magnetici, elettrici o elettromagnetici.

Le correnti di disturbo sugli schermi dei cavi devono essere condotte con collegamenti a terra corti, con buona conduzione e su ampia superficie. Per evitare che queste correnti di disturbo arrivino in un apparecchio o in un armadio di comando, è necessario eseguire questa deviazione direttamente prima o all'ingresso nel contenitore dell'apparecchio / dell'armadio di comando.

Misure per lo schermaggio dei cavi

Per lo schermaggio dei cavi osservare le seguenti misure:

- Utilizzzare solo cavi SIMATIC NET PROFIBUS. Gli schermi di questi cavi garantiscono una tenuta sufficiente del rivestimento dello schermo conformemente ai requisiti di legge relative all'emissione e all'immissione di disturbi.
- Applicare gli schermi dei cavi di bus sempre su entrambi i lati. Solo allacciando gli schermi su entrambi i lati si ottengono i requisiti richiesti per legge relativi all'emissione e all'immissione di disturbi dell'impianto (marchi CE).
- Fissare lo schermo del cavo di bus al contenitore del connettore.
- In caso di funzionamento stazionario si consiglia di togliere l'isolamento del cavo schermato senza interruzioni e di appoggiarlo sulla guida di schermaggio/ del conduttore di protezione.

Avvertenza

In caso di differenze di potenziale tra i punti di collegamento a terra, sullo schermo allacciato su entrambi i lati può passare corrente di compensazione con un voltaggio maggiore non ammesso. Per eliminare questo problema non togliere mai lo schermo del cavo di bus!

- Installare parallelamente al cavo di bus un cavo equipotenziale supplementare che assuma la corrente dello schermo (avvertenze relative all'equipotenzialità sono riportate nel capitolo C.4.4);
- Realizzare il collegamento del bus con cavi in fibra ottica (soluzione più sicura).

Misure per il trattamento dello schermo

Per il trattamento dello schermo osservare i seguenti punti:

- Fissare la maglia di schermatura alle fascette serracavi in metallo.
- Le fascette devono avvolgere lo schermo su un'ampia superficie e presentare un buon contatto (vedere figura C.3).
- Eseguire il contatto dei cavi SIMATIC NET PROFIBUS solo sullo schermo a maglia di rame e non sullo schermo a lamina di alluminio. Per aumentare la resistenza allo strappo, lo schermo a lamina è applicato su un lato su una membrana di plastica.
- Appoggiare lo schermo direttamente nel punto di ingresso del cavo nell'armadio su una guida di schermaggio.

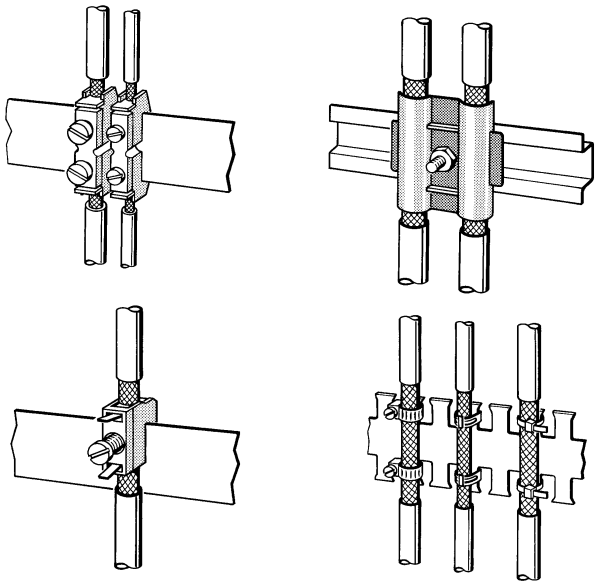


Figura C-3 Fissaggio dei cavi schermati con fascette serracavi ed elemento di collegamento per tubi (rappresentazione schematica)

- Togliendo la guaina dei cavi va fatta attenzione a non danneggiare lo schermo a maglia dei cavi.
- Durante la scelta degli elementi di contatto è necessario tenere in considerazione che lo schermo a maglia dei cavi per SIMATIC NET PROFIBUS ha un diametro esterno di ca. 6 mm.
- Per un buon contatto tra gli elementi di messa a terra sono adatte superfici stagnate o stabilizzate galvanicamente. In caso di superfici stagnate i contatti necessari devono essere protetti con un collegamento a vite adatto. Vanno assolutamente evitate superfici verniciate sui punti di contatto.
- I punti di collegamento/contatto dello schermo non devono essere utilizzati come scarico di tiro. Il contatto con la guida di schermaggio potrebbe peggiorare o strapparsi.

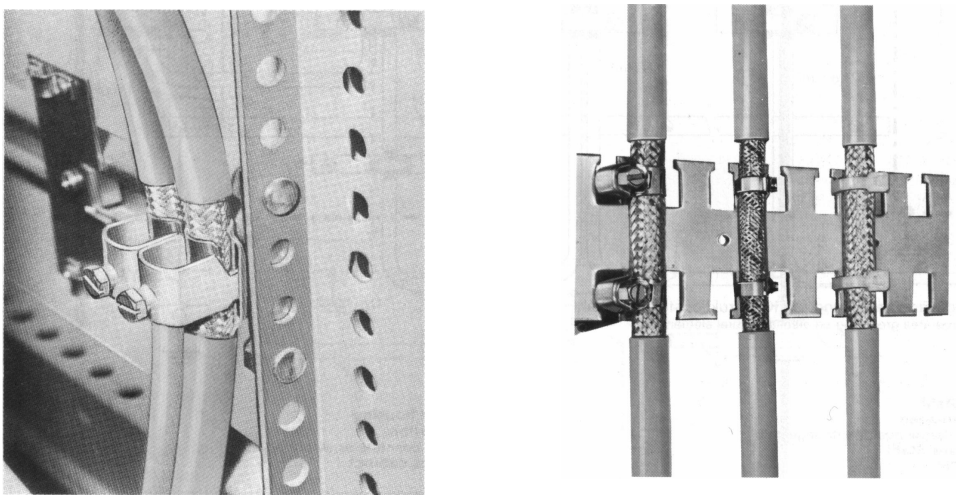


Figura C-4 Applicazione dello schermo sui punti di ingresso dell'armadio

C.4.4 Equipotenzialità

Quando si verificano differenze di potenziale?

Le differenze di potenziale possono derivare, p. es. da diverse alimentazioni della rete. Le differenze di potenziale tra parti separate dell'impianto possono provocare danni al sistema se

- apparecchi di automazione e periferia sono collegati tramite accoppiamenti senza separazione di potenziale oppure
- gli schermi dei cavi vengono applicati su entrambi i lati e collegati alla terra di diverse parti dell'impianto.

Come evitare differenze di potenziale?

Differenze di potenziale devono essere ridotte installato cavi equipotenziali in modo da garantire il funzionamento dei componenti elettronici impiegati.

Quando e per quale motivo è necessaria l'equipotenzialità?

I seguenti motivi sono a favore di un'equipotenzialità:

- Gli apparecchi con interfaccia collegata a terra possono essere danneggiati da differenze di potenziale.
- Lo schermo del cavo PROFIBUS non deve servire come equipotenziale. Questa situazione si presenta tuttavia in caso di parti di impianto collegate tramite lo schermo del cavo, ma allacciate a diversi punti di terra.
- Per la protezione antifulmine è indispensabile l'equipotenzialità.

Regole per l'equipotenzialità

Per l'equipotenzialità osservare i seguenti punti:

- L'azione di equipotenzialità aumenta proporzionalmente riducendo l'impedenza del conduttore equipotenziale.
- L'impedenza del cavo equipotenziale supplementare installato deve essere al massimo il 10 % dell'impedenza dello schermo del cavo di bus.
- Collegare il cavo equipotenziale su un'ampia superficie di contatto alla terra/al conduttore di protezione.
- Proteggere il cavo equipotenziale da corrosione.
- Installare il cavo equipotenziale in modo che non vi siano superfici tra il cavo equipotenziale e i cavi di segnale.
- Utilizzare cavi equipotenziali di rame o acciaio zincato
- Tra le singole parti dell'impinto è necessario includere nell'equipotenzialità dell'edificio canali/passerelle di conduzione metalliche per cavi. A tale scopo i singoli segmenti dei canali/delle passerelle per cavi devono essere collegati tra loro a bassa resistenza e a bassa induttanza e allacciati con la massima frequenza possibile alla rete di terra dell'edificio. I giunti di dilatazione e i collegamenti snodati devono inoltre essere collegati a ponticello tramite bande flessibili di messa a terra.
  I collegamenti tra i singoli segmenti di cavi devono essere protetti da corrosione (stabilità di lunga durata)
- In caso di impiego tra settori di edifici (p. es. separati da giunti di dilatazione) con punto di riferimento proprio per la rete di terra dell'edificio, deve essere installato un conduttore equipotenziale (sezione di Cu equivalente $\geq 10mm^2$) parallelamente ai cavi. Questo conduttore equipotenziale non è necessario se vengono impiegati canali/passerelle di conduzione metalliche per cavi.

Avvertenza

I cavi equipotenziali non sono necessari se le parti dell'impianto sono collegate tra loro esclusivamente con cavi in fibra ottica (FO).

C.5 Installazione di cavi di bus elettrici

Tensioni e correnti

Le linee/i cavi in un impianto conducono tensioni e correnti. A seconda dell'applicazione, le ampiezze delle linee e dei cavi possono superare di molto la tensione di segnale presente sul cavo di bus. Inserendo o disinserendo la tensione di alimentazione possono verificarsi, p. es, picchi di sovratensione dell'ordine di kV. Se sono installati altri cavi paralleli al cavo di bus possono verificarsi disturbi nel traffico di dati sui cavi di bus dovuti a diafonia (accoppiamento capacitivo o induttivo). Per garantire un funzionamento senza disturbi del sistema di bus, per l'installazione di tutti i cavi vanno osservate determinate specificazioni. Per una soppressione dei disturbi molto efficace è sufficiente realizzare una distanza possibilmente ampia tra il cavo che genera il disturbo e quello che lo subisce.

Cavo in fibra ottica

Da queste specificazioni sono esclusi i cavi in fibra ottica, per i quali durante l'installazione, non è necessario osservare le regole di compatibilità elettromagnetica, ma solo quelle di sicurezza meccanica.

Cavi per telecomunicazione

Regole particolari esistono per cavi per la telecomunicazione, per i quali è necessario osservare le direttive locali (nella Repubblica Federale Tedesca i cavi per la telecomunicazione non devono essere installati insieme ad altri cavi).

C.5.1 Categorie e distanze dei cavi

Classificazione in categorie

Le linee e i cavi vanno preferibilmente classificati in diverse categorie, in base ai loro segnali utili, ai segnali di disturbo possibili e alla loro sensibilità ai disturbi. A queste categorie è possibile assegnare determinate distanze di sicurezza che consentono, in condizioni normali d'esercizio, un funzionamento senza disturbi.

Condizioni generali

La classificazione dei cavi in base alle tensioni lascia presumere che le tensioni di disturbo condotte sono tanto più ridotte quanto più bassa è la tensione utile condotta. Osservare tuttavia che, p. es. le tensioni continue o le tensioni di alimentazione di 50 Hz provenienti dai cavi di alimentazione non rappresentano una fonte di disturbo per cavi PROFIBUS. Le tensioni problematiche di disturbo nel campo di frequenza da kHz a MHz vengono generate dagli utilizzatori allacciati al cavo. Un cavo 24 V DC, con il quale viene regolarmente attivato un relè, rappresenta una fonte di disturbo molto più problematica per i cavi di bus rispetto ad un cavo 230 V che fornisce l'alimentazione di una lampada.

Nelle seguenti specificazioni viene presupposto che tutti i componenti all'interno di un sistema di automazione e tutti i componenti dell'impianto comandati da esso (p. es. macchine, robot, ecc.) rispondano ai requisiti delle norme europee di compatibilità elettromagnetica per ambienti industriali. In caso di apparecchi difettosi o installati in modo errato è necessario calcolare tensioni di disturbo maggiori.

È necessario che

- i cavi per segnali analogici, segnali di dati e segnali di processo siano sempre schermati
- i cavi non siano ad una distanza maggiore di 10 cm dalla superficie di massa del sistema (parete dell'armadio, canale per cavi collegato a terra, ...).

Avvertenza

Generalmente il pericolo di disturbi dovuti a diafonia è tanto ridotto, quanto maggiore è la distanza tra i cavi e quanto più corte sono le linee sulle quali sono installati parallelamente i cavi.

Tabella delle distanze

La tabella C-1 fornisce informazioni relative alle regole generali di distanza per la scelta dei cavi. Queste regole rappresentano i requisiti minimi per il posizionamento di cavi di bus all'interno di edifici (all'interno o fuori da armadi).

Indicazioni per la lettura della tabella

Per sapere come installare due cavi di diverso tipo procedere nel modo seguente:

1. Cercare il tipo di cavo per il primo cavo nella colonna 1 (cavi per ...).
2. Cercare il tipo di cavo per il secondo cavo nella relativa sezione della colonna 2 (e cavi per ...).
3. Leggere nella colonna 3 (installazione ...) le direttive di installazione da rispettare.

Tabella C-1 Installazione dei cavi all'interno di edifici

Cavi per ...	**e cavi per ...**	**installazione ...**
Segnali di bus, schermato (PROFIBUS, Industrial Ethernet) Segnali di bus, senza schermo (AS–Interface)	Segnali di bus, schermato (PROFIBUS, Industrial Ethernet) Segnali di bus, senza schermo (AS–Interface) Segnali di dati, schermato (PG, OP, stampante, ingressi di conteggio ecc.) Segnali analogici, schermato Tensione continua (≤ 60 V), senza schermo Segnali di processo (≤ 25 V), schermato Tensione alternata (≤ 25 V), senza schermo Monitor (cavo coassiale)	in fasci o canali per cavi comuni
	Tensione continua (> 60 V e ≤ 400 V), senza schermo Tensione alternata (> 25 V e ≤ 400 V), senza schermo	in fasci o canali per cavi separati (non è necessaria una distanza minima)
	Tensione continua e alternata (> 400 V), senza schermo	**all'interno di armadi:** in fasci o canali per cavi separati (non è necessaria una distanza minima) **fuori da armadi:** su tracciati di cavi separati con distanza minima di 10 cm

C.5.2 Installazione dei cavi all'interno di armadi

Per l'installazione dei cavi all'interno di armadi è necessario osservare quanto segue:

- La distanza minima tra cavi di diverse categorie è riportata nella tabella C-1 zu entnehmen. Generalmente il pericolo di disturbi dovuti a diafonia viene ridotto più i cavi sono distanti tra loro.
- Gli incroci di diverse categorie devono essere eseguiti ad angolo retto (linee possibilmente corte di installazione parallela)
- Se non è disponibile spazio sufficiente per mantenere una distanza ≥ 10 cm tra le singole categorie, i cavi devono essere installati in canali di coduzione metallici, separati per categoria. Questi canali possono essere disposti direttamente uno di fianco all'altro. I canali di conduzione metallici devono essere collegati a vite al longherone del telaio o alle pareti dell'armadio ogni 50 cm a bassa resistenza e a bassa induttanza.
- Gli schermi di tutti i cavi che escono dall'armadio devono trovarsi il più vicino possibile al punto di ingresso nel rivestimento dell'armadio e collegate alla terra dell'armadio su un'ampia superficie e a bassa resistenza di contatto.
- L'installazione parallela di cavi provenienti dall'esterno tra punto di ingresso dell'armadio e punto di collegamento dello schermo e cavi che si trovano all'interno dell'armadio deve essere assolutamente evitata, anche per cavi della stessa categoria.

C.5.3 Installazione dei cavi all'interno di edifici

Per l'installazione dei cavi all'esterno di armadi e all'interno di edifici va osservato quanto segue:

- In caso di installazione in tracciati di cavi comuni è necessario rispettare le distanze tra le singole categorie di cavi in base alla tabella C-1.
- Se la posa dei cavi viene eseguita in canali di cavi metallici, questi canali possono essere disposti direttamente uno di fianco all'altro.
  Se per tutte le categorie è disponibile un solo canale di cavi metallico, devono essere rispettate le distanze specificate nella tabella C-1 oppure, se ciò non dovesse essere possibile per motivi di spazio, le singole categorie devono essere delimitate da setti separatori metallici. I setti separatori devono essere collegati al canale a bassa resistenza e a bassa induttanza.
- Gli incroci di tracciati di cavi devono essere eseguiti ad angolo retto.
- Tra le singole parti dell'impinto è necessario includere nell'equipotenzialità dell'edificio canali/passerelle di conduzione metalliche per cavi.
- Osservare le avvertenze relative all'equipotenzialità riportate nel capitolo C.4.4 del presente manuale.

C.5.4 Installazione dei cavi fuori da edifici

Prediligere cavi in fibra ottica

Per i collegamenti di bus tra edifici e tra edifici e dispositivi esterni si raccomanda l'impiego di cavi in fibra ottica (FO)! Grazie al principio di trasmissione ottico, i cavi FO sono immuni a disturbi elettromagnetici. Impiegando cavi in fibra ottica non sono necessarie misure equipotenziali di protezione contro sovratensioni.

Installazione dei cavi di bus elettrici in conformità di EMC

Per l'installazione conforme a EMC di cavi di bus elettrici fuori da edifici è necessario rispettare le stesse regole valide per l'installazione di cavi all'interno di edifici. Osservare inoltre quanto segue:

- Installare i cavi su portacavi metallici.
- Collegare galvanicamente tra loro i punti di urto dei portacavi
- Collegare a terra i portacavi
- È necessario garantire un'equipotenzialità sufficiente tra edifici e dispositivi esterni **indipendentemente dai cavi di bus**. (vedere capitolo C.4.4 del presente manuale)
- I cavi devono essere installati possibilmente nelle immediate vicinanze e paralleli all'equipotenzialità.
- Gli schermi dei cavi devono essere collegati possibilmente nelle immediate vicinanze del punto di ingresso degli edifici o i dispositivi devono essere collegati alla rete di terra.
- I cavi di bus elettrici installati fuori da edifici devono essere inclusi nel concetto di protezione antifulmini e di collegamento a terra dell'intero impianto. Osservare a tal proposito le istruzioni riportate nell'appendice B del presente manuale.
- Per l'installazione dei cavi in canali con protezione contro umidità possono essere utilizzati tutti i cavi SIMATIC NET PROFIBUS. In questo caso è necessario rispettare le distanze di sicurezza specificate nel capitolo C.5.1 del presente manuale.

Installazione dei cavi nel terreno

Avvertenza

Per un'installazione diretta nel terreno è adatto solo il cavo di posa interrata SIMATIC NET PROFIBUS.

In caso di installazione dei cavi di bus a contatto diretto con il terreno si consiglia quanto segue:

- Installazione del cavo di bus in una fossa.
- Profondità di installazione del cavo di bus ca. 60 cm sotto la superficie del terreno.
- Ai cavi di bus è necessario applicare una protezione meccanica e installare insieme una banda di segnalazione di cavi.
- ca. 20 cm sopra i cavi di bus deve essere installata un'equipotenzialità tra gli edifici da collegare (p. es., presa di terra a nastro zincata). La presa di terra a nastro costituisce contemporaneamente la protezione contro fulmini diretti.
- Se i cavi di bus devono essere installati insieme ad altri cavi, è necessario rispettare le distanze descritte nel capitolo C.5.1 (p. es., impiegando mattoni come separatori).
- La distanza dai cavi di corrente ad alta tensione deve essere ≥ 100 cm, sempre che non esistano altre direttive che richiedono una distanza maggiore.

C.5.5 Provvedimenti speciali per l'eliminazione di disturbi

Collegamento dell'induttività commutata con dispositivi di spegnimento

La commutazione di induttività (p. es. relè) genera tensioni di disturbo la cui altezza rappresenta un multiplo della tensione d'esercizio inserita. Nei manuali di sistema ET 200 /9/ decentrati si trovano proposte per limitare le tensioni di disturbo di induttività collegando dispositivi di spegnimento.

Allacciamento alla rete per dispositivi di programmazione

Si consiglia di prevedere in ogni armadio di comando una presa per l'alimentazione di dispositivi di programmazione. La presa deve essere alimentata dalla distribuzione alla quale è allacciato anche il conduttore di protezione per l'armadio.

Illuminazione dell’armadio

Per l’illuminazione dell’armadio utilizzare una lampada, p. es. LINESTRA®. Evitare l’uso di lampade fluorescenti in quanto questo tipo di lampade genera campi di disturbo. Se è inevitabile l’impiego di lampade fluorescenti è necessario adottare le misure illustrate nella figura C-5.

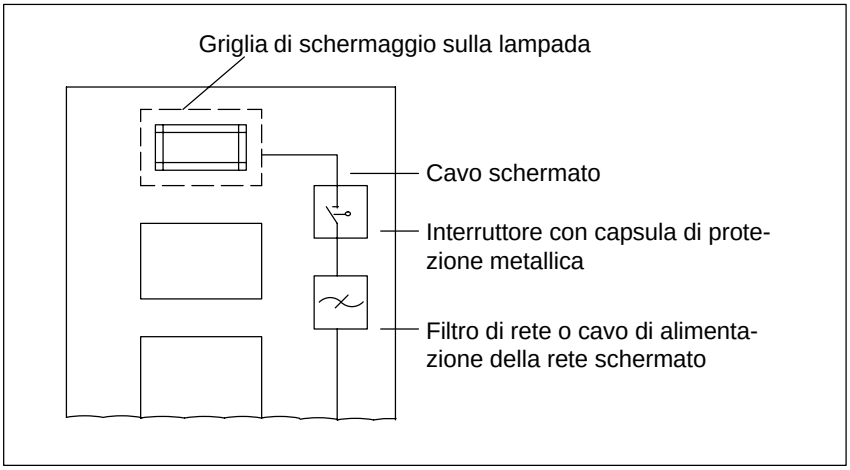

Griglia di schermaggio sulla lampada
Cavo schermato
Interruttore con capsula di protezione metallica
Filtro di rete o cavo di alimentazione della rete schermato

Figura C-5 Misure per l’eliminazione di disturbi provocati da lampade fluorescenti nell’armadio

C.6 Compatibilità elettromagnetica dei cavi in fibra ottica

Cavo in fibra ottica

Per i collegamenti di bus tra edifici e/o dispositivi esterni si raccomanda generalmente l'impiego di cavi in fibra ottica. Grazie al principio ottico di trasmissione, le fibre ottiche sono immuni a disturbi elettromagnetici. Per le fibre ottiche non sono necessari provvedimenti per l'equipotenzialità e la protezione da sovratensioni.

Avvertenza

I cavi in fibra ottica sono particolarmente adatti per i collegamenti di bus in zone di impianti soggette a disturbi elettromagnetici.

Osservare tuttavia che i componenti di bus che funzionano su base elettrica come OLM, OBT o AS con interfaccia ottica integrata non possono eventualmente essere utilizzati in queste zone senza provvedimenti supplementari di protezione contro i disturi nelle linee FO. Essi devono essere protetti contro disturbi non ammessi con schermaggio, messa a terra e distanza minima dalla fonte di disturbi.

C.7 Posa di cavi di bus

C.7.1 Avvertenze per la posa di cavi di bus elettrici e ottici

Informazioni generali

Durante la posa è necessario tenere conto che i cavi di bus possono essere sottoposti solo ad un carico meccanico limitato. I cavi possono essere particolarmente danneggiati o distrutti in seguito a forte trazione o pressione, torsione e curvatura eccessiva. Le seguenti avvertenze forniscono un aiuto per evitare danni durante la posa dei cavi di bus.

I cavi sottoposti ad un carico eccessivo, dovuto ad una o più delle cause indicate sopra, devono essere sempre sostituiti.

Magazzinaggio e trasporto

Durante il magazzinaggio, il trasporto e la posa, il cavo di bus non confezionato deve rimanere chiuso su entrambi i lati con cuffie a restringere per evitare l'ossidazione dei singoli conduttori e i depositi di umidità nel cavo.

Temperature

Durante il trasporto, la posa e il funzionamento, i cavi non devono essere esposti a temperature superiori o inferiori ai valori specificati in quanto potrebbero venire compromesse le loro proprietà. I campi di temperatura ammessi per i cavi di bus sono riportati nei fogli dei dati tecnici dei cavi di bus nel capitolo 4.

Resistenza alla trazione

Le forze di trazione che agiscono sui cavi non devono superare il limite massimo di trazione dei cavi né durante né dopo l'installazione. I carichi di trazione ammessi per i cavi di bus sono riportati nei fogli dei dati tecnici dei cavi di bus nel capitolo 4.

Inserimento dei cavi confezionati utilizzando calze di protezione, protezione dei connettori

Per inserire i cavi utilizzare calze di protezione. Prima di applicare la calza di protezione è necessario proteggere i connettori dei cavi confezionati contro la pressione dovuta al restringimento della calza utilizzando, p. es. un pezzo di tubo di protezione risvoltato.

Applicazione dello scarico di tiro

Applicare per tutti i cavi, che vengono sottoposti a trazione, uno scarico di tiro a ca. 1 m dal punto di allacciamento. I punti di collegamento dello schermo non solo sufficienti come scarico di tiro.

Carichi di pressione

Evitare un'eccessiva pressione dei cavi di bus dovuta, p. es., a schiacciamento in seguito ad un fissaggio inadeguato.

Torsione

La torsione può comportare uno spostamento dei singoli elementi dei cavi e di conseguenza compromettere le proprietà elettriche degli stessi. Per questo motivo i cavi di bus non devono essere torsi.

Non sottoporre a torsione i cavi da trascinamento e a festoni

Installare i cavi da trascinamento SIMATIC NET e i cavi a festoni SIMATIC NET completamente senza torsioni! L'installazione corretta può essere controllata grazie ad una linea stampata in senso longitudinale sulla guaina esterna del cavo. Un'installazione del cavo eseguita con torsioni può comportare, in combinazione con movimenti dei cavi durante il trascinamento, danni precoci del cavo.

Cavo flessibile per sollecitazione a torsioni

Per le applicazioni nelle quali è necessaria una sollecitazione a torsione del cavo di bus durante il funzionamento (p. es. robot) impiegare il "cavo resistente a torsione SIMATIC NET". Questo cavo è descritto nel capitolo 4 "Cavi SIMATIC NET PROFIBUS".

Raggi di curvatura

Per evitare danneggiamenti nei cavi di bus, i raggi di curvatura minimi ammessi dei cavi non devono essere mai superati.

Fare attenzione che:

- durante l'inserimento sotto tiro i raggi di curvatura devono essere molto superiori rispetto ad un'installazione a riposo.
- i raggi di curvatura per cavi appiattiti valgono solo per curvature sul lato piatto. Le curvature sul lato più alto necessitano di raggi notevolmente superiori.

I raggi di curvatura ammessi per i cavi di bus sono riportati nei dati tecnici dei cavi di bus nel capitolo 4.

Come evitare la formazione di piegature ad ansa

Durante la posa arrotolare il cavo di bus in modo tangenziale dal tamburo del cavo oppure utilizzare il relativo piattello girevole. Così facendo è possibile evitare la formazione di piegature ad ansa con conseguenti punti di piegatura e torsioni del cavo.

Installazione a posteriori

Durante la posa dei cavi di bus è necessario fare attenzione che da installati i cavi non vengano caricati in modo non ammesso. Questo è, p. es., possibile se i cavi sono stati installati insieme ad altre linee e cavi sulla stessa passerella o sullo stesso canale per cavi (se ammesso dalla sicurezza elettrica) e devono essere aggiunti cavi nuovi (in caso di riparazioni, ampliamenti). Se i cavi di bus devono essere installati insieme ad altri cavi nello stesso canale, si consiglia di inserire i cavi di bus più fragili per ultimi.

Allacciamento dei cavi PROFIBUS

Le istruzioni per l'allacciamento dei cavi elettrici PROFIBUS al connettore di bus e ai componenti della rete (bus–terminal, repeater, OLM,...) sono riportate nelle descrizioni e nelle istruzioni per l'uso dei relativi componenti.

C.8 Ulteriori avvertenze per l'installazione di cavi in fibra ottica

Protezione dei connettori contro imbrattamento

I connettori per cavi in fibra ottica sono sensibili all'imbrattamento. I connettori o i connettori femmina non allacciati devono essere protetti con i cappucci parapolvere forniti.

Modifica dell'attenuazione sotto carico

Durante l'installazione, i cavi FO non devono essere sottoposti a torsione (attorcigliati), trazione (tensione eccessiva) o pressione (schiacciamento). È di conseguenza necessario rispettare i valori limite specificati per la sollecitazione a trazione, i raggi di curvatura e i campi di temperatura. Durante la posa i valori di attenuazione possono leggermente modificarsi. Questi scostamenti sono tuttavia reversibili a condizione che non vengano superati i limiti di carico.

Utilizzo dell'attrezzo di inserimento, protezione del connettore

I cavi in fibra ottica confezionati SIMATIC NET PCF vengono forniti con una treccia in kevlar come attrezzo di inserimento. Fissare il dispositivo di tiro solo sull'attrezzo di inserimento. Nell'appendice D sono riportate istruzioni dettagliate per l'utilizzo dell'attrezzo di inserimento.

Applicazione dello scarico di tiro

Nonostante i connettori BFOC dispongano di uno scarico di tiro e di una guaina di protezione antipiega, si consiglia di proteggere il cavo contro sollecitazioni meccaniche con uno scarico di tiro supplementare, possibilmente in prossimità dell'apparecchio allacciato.

Pianificazione di riserve di attenuazione

Durante l'installazione dei cavi su grandi distanze si consiglia di progettare nel bilancio di attenuazione uno o più collegamenti di sdoppiamento per i lavori di riparazione.

Immunità a disturbi elettromagnetici

I cavi FO sono immuni a disturbi elettromagnetici. La posa dei cavi in un canale insieme ad altri cavi (p. es. cavi di alimentazione 230 V/380 V) può quindi essere realizzata senza problemi. In caso di posa in canali di cavi va tuttavia fatta attenzione che inserendo altri cavi non venga superata la sollecitazione massima ammessa dei cavi FO.

Allacciamento dei cavi in fibra ottica PROFIBUS

L’allacciamento dei diversi cavi in fibra ottica PROFIBUS a componenti di bus ottici (OLM, OBT,...) e apparecchi con interfacce ottiche integrate è descritto dettagliatamente nel capitolo “Componenti passivi per reti ottiche” e nell’appedice D.

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con connettori simplex o connettori BFOC ed elemento ausiliare di inserimento per cavo standard Fiber Optic

D

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information

Dated 08.99

Installation Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic with Simplex Connectors

---

This document contains information in English.

© SIEMENS AG 1999
Subject to change

We have checked the contents of this manual for agreement with the tools described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editi-ons.Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1999

All Rights Reserved

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agree-ment, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

WARNING !

!

The tools described in these instructions are intended only for stripping the jackets from SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables. Using the tools for any other purpose can lead to injury or to damage of the tools or cable.

Under no circumstances must the tools be used on live cables.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
You should, for example, check the following:
– Required temperature range
– Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
– Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)
– Required behavior of the cable in fire
– Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.

☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result from using screw clamps to secure the cable.

☞ Only use plastic fiber-optic cables with devices approved for this plastic FO cable. Keep to the maximum permitted cable lengths.

☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.

☞ Follow the instructions in this manual and use the tools described here.

☞ Set the cutting depth of the cable knife (part of the stripping tool set, order no. 6GK1 905-6PA10) to a depth of 1.5 mm prior to use.
The cutting depth is set with the adjusting screw at the end of the handle:
- Turning the adjusting screw clockwise increases the cutting depth
- Turning the adjusting screw counter clockwise reduces the cutting depth

☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable and the plastic fibers are not damaged. When stripping the buffer from the fiber, use only the opening in the stripper marked AWG 16. Nicks or scratches can allow light to escape and can therefore lead to increased attenuation values and failure of the transmission path. With time, such defects can also lead to breaks in the fiber and to failure of the network.

☞ When grinding and polishing make sure that there is only slight pressure from the connector on to the foil to avoid fusion of the connector and fiber plastic.

☞ Make sure that you keep to the bending radii when grinding and polishing particularly when the cables are supported to provide mechanical strain relief. In this case, make sure that you strip an adequate length of the outer jacket.

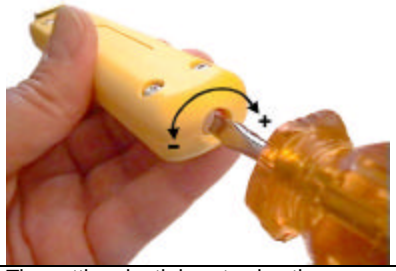
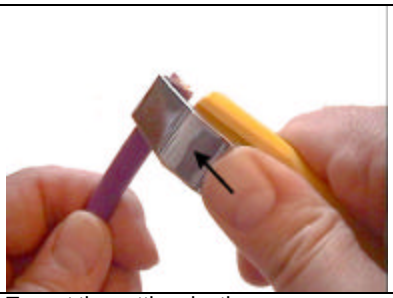
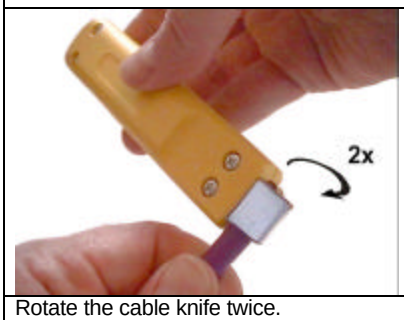
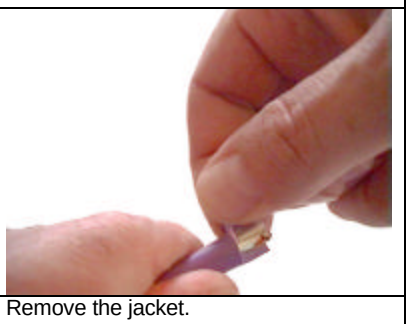
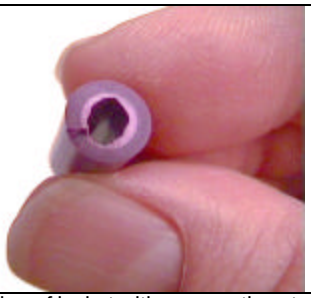
☞ The polishing holder has four recesses on the bottom surface. Replace the polishing holder as soon as any of these recesses is no longer visible.

☞ Never insert contaminated connectors or connectors with fibers extending beyond the end face into the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.

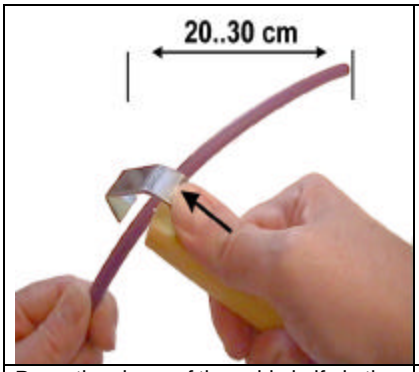
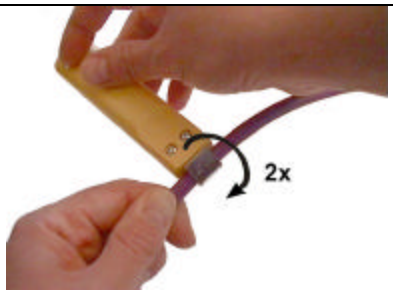
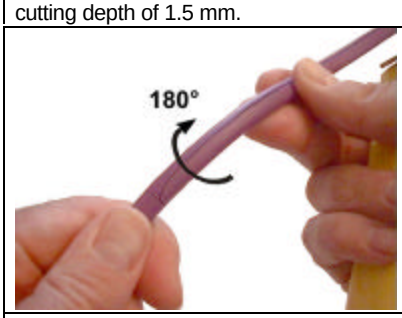
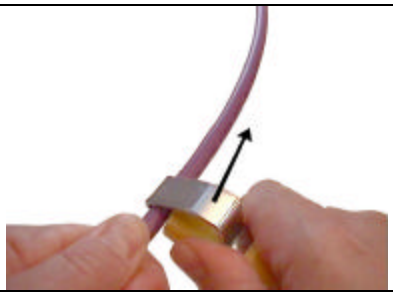
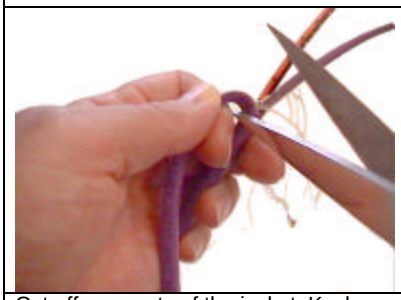
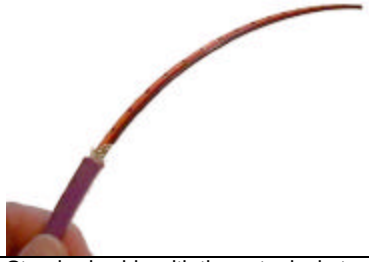
☞ When assembling plug adapters and when fitting the cable to them make sure that the transmit and receive lines are crossed over.

☞ Plug adapters are designed for fitting preassembled cords once. If a cord has been inserted and must be removed again, the bent cord section must not be used again. Cut off the bent cord section and refit the simplex connector.

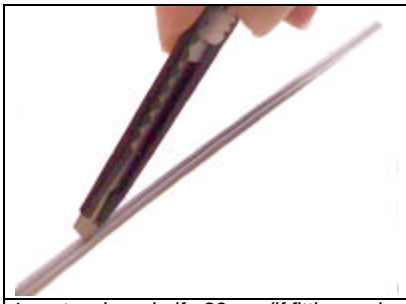
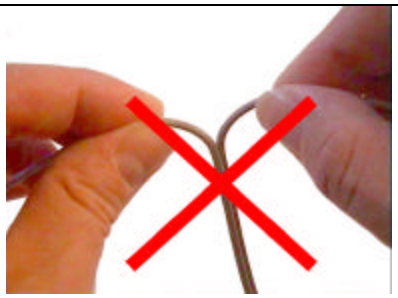
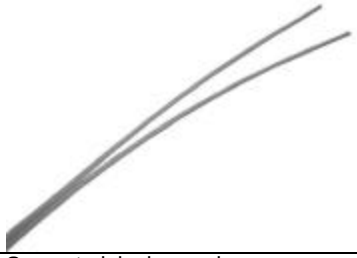
Setting the Cutting Depth of the Cable Knife

		
Set the cutting depth of the cable knife for stripping the outer jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC standard cable to a depth of 1.5 mm. Then follow the steps as described below:	The cutting depth is set using the adjusting screw at the end of the handle. • Turning the screw clockwise increases the cutting depth • Turning the screw counter clockwise reduces the cutting depth	Try out the cutting depth: Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable.
		
Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.	Remove the jacket. If the jacket is difficult to remove, the cutting depth is not adequate. In this case increase the cutting depth by turning the adjusting screw of the cable knife clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.
		
If the foil and the buffer are damaged, the cable knife is set too deep. In this case, reduce the cutting depth by turning the adjusting screw in the handle counter clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.	Cut section of jacket with a correctly set cable knife.	

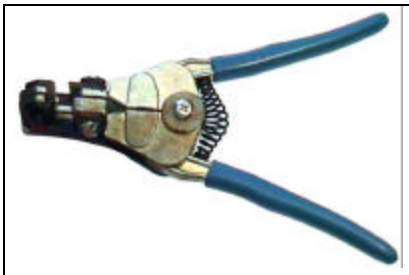
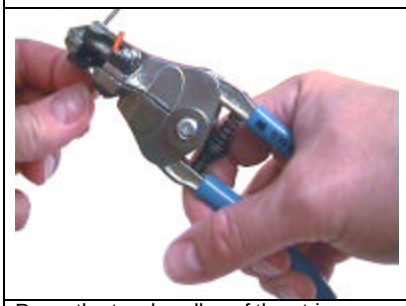
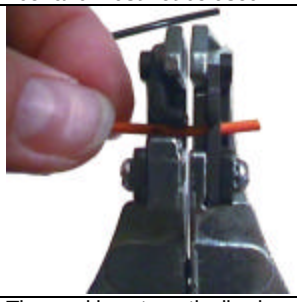
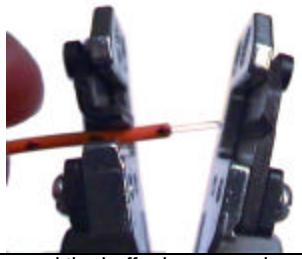
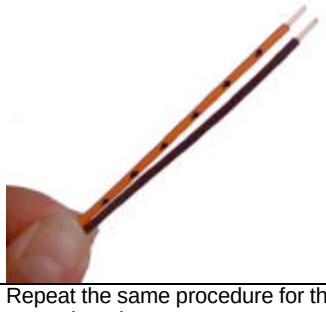
Stripping the Outer Jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Standard Cable

		
Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable up to a length of 20 cm (if you are fitting a plug adapter, 30 cm). Note: The cable knife must be set to a cutting depth of 1.5 mm.	Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.
		
Make a second slit up to the end of the cable on the opposite side of the jacket. First turn the cable through 180°.	Then make a second slit up to the end of the cable starting from the round cut.	Remove the outer jacket, Kevlar fibers and foil working from the end of the cable towards the round cut leaving the black and orange FO cords.
		
Cut off remnants of the jacket, Kevlar fibers and foil with scissors.	Standard cable with the outer jacket stripped	

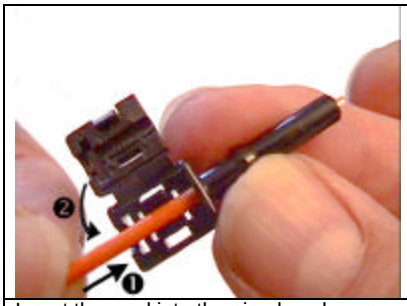
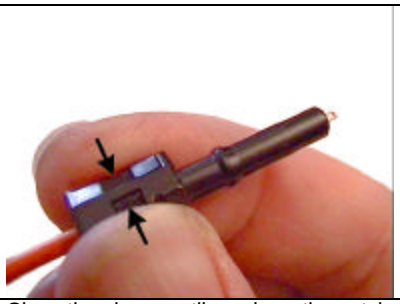
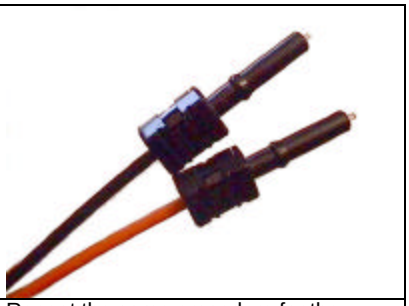
Separating the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Duplex Cord

		
Insert a sharp knife 20 cm (if fitting a plug adapter 30 cm) from the end of the cable in the groove between the two cords and split the cords up to the end of the cable. Caution: The buffer of the cords must not be damaged.	Caution: Do not split the cords simply by hand, since the fibers can easily be bent beyond the minimum bending radius.	Separated duplex cords

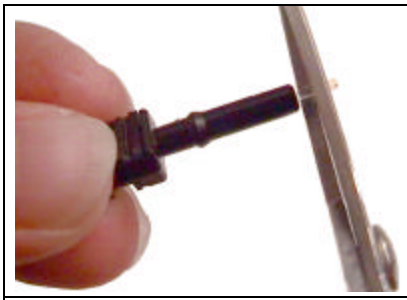
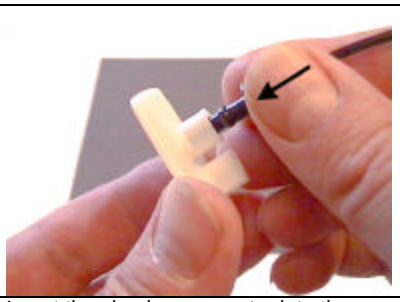
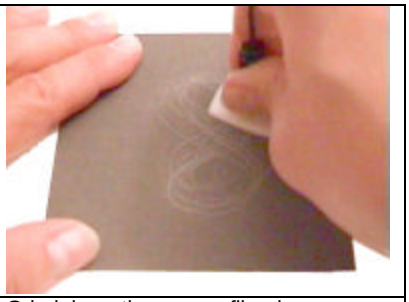
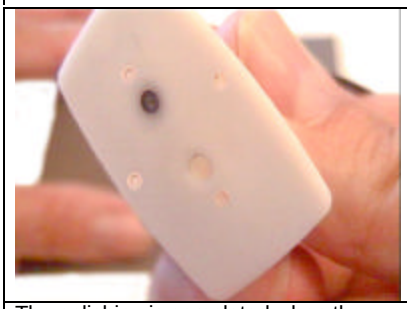
Removing the Buffer

		
To strip the buffer from the plastic fibers, use the SIMATIC NET buffer stripper (included in the stripping tool set).	Important note: Use the opening labeled AWG 16 (1.5 mm Ø). Smaller openings damage the fiber and must not be used.	Insert the cord into the opening labeled AWG 16. The cord must extend approximately 5 mm beyond the blade.
		
Press the two handles of the stripper together and hold them together.	The cord is automatically clamped in the stripper...	...and the buffer is removed.
		
Open the handles of the stripper slowly until the clamp releases the cord. Remove the cord from the stripper. Only open the handles of the stripper completely after you have removed the cord. Caution: If the handles are opened completely before the cord has been removed, the fiber can be damaged by the blade as it is retracted.	Repeat the same procedure for the second cord.	

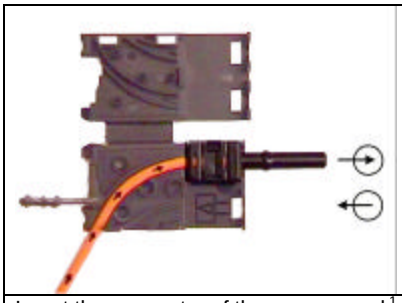
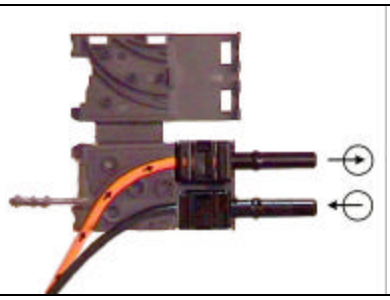
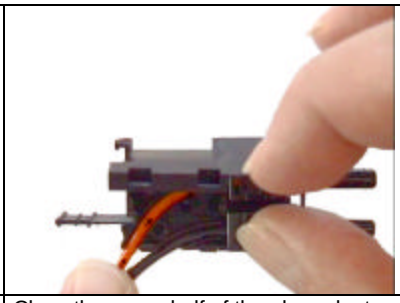
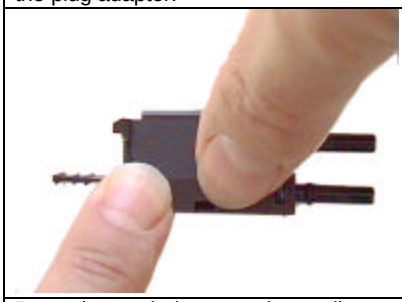
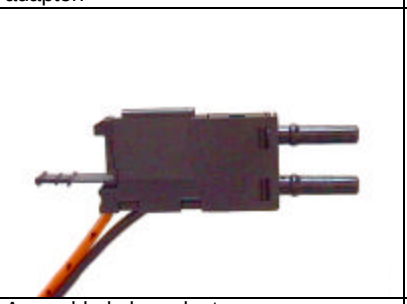
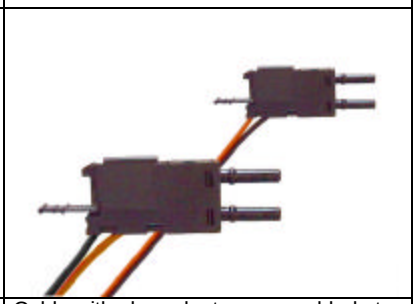
Fitting Simplex Connectors

		
Insert the cord into the simplex plug as far as it will go ❶ and close the clamp ❷. Caution: The fiber must extend at least 1.5 mm beyond the end face of the connector.	Close the clamp until you hear the catch lock in place.	Repeat the same procedure for the second cord. Caution: Do not insert the connector into a device socket, otherwise the excess fiber length is liable to damage the transmitter and receiver elements.

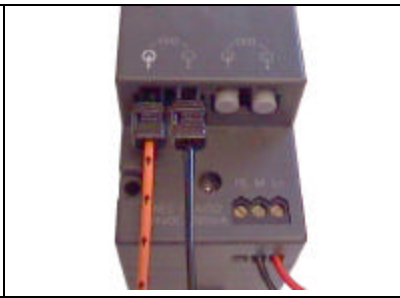
Grinding and Polishing Simplex Connectors

		
Cut off excessive fiber with scissors leaving approximately 1.5 mm in length.	Insert the simplex connector into the polishing holder as far as it will go.	Grind down the excess fiber by describing a figure-of-eight on polishing paper (600 grit) on a flat solid surface.
		
The polishing is completed when the fiber is flush with the end face of the connector. Remove the debris from the polishing holder and from the end face of the connector using a clean cloth.	Then polish the end face of the connector by describing figures-of-eight on the pink polishing foil (rough side). Repeat the figure-of-eight movement approximately 25 times. Polishing reduces the attenuation by approximately 2 dB (corresponds to approximately 10 m cable length). With short lengths of cable polishing is unnecessary.	Repeat the procedure with the second connector and clean the surfaces of the plug with a clean cloth.

Assembling the Plug Adapter (only with integrated optical interfaces such as the IM 153-2 FO and IM 467 FO)

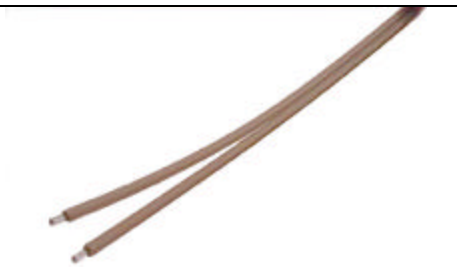
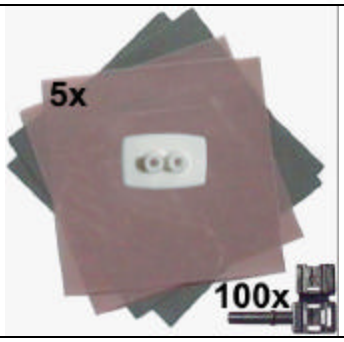
		
Insert the connector of the orange cord [1] with the direction arrows into the holder whose triangle (arrow head) symbol points in the same direction. Caution: The hinge of the simplex connector must be towards the center of the plug adapter.	Insert the connector with the black cord into the free holder. Caution: Once again the hinge of the simplex connector must be towards the center of the plug adapter. The two hinges must not jut out of the plug adapter.	Close the upper half of the plug adapter.
		
Press the two halves together until you hear them click closed.	Assembled plug adapter.	Cable with plug adapters assembled at both ends with crossed over cords.

Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic standard cable for installation without plug adapters

		
To help you connect up the cable correctly, the standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords).	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable (as shown in the figure), connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable, connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

[1] Only the standard cable has this marking (orange core with arrows), the duplex cord does not have this marking.

Cables, Tools and Accessories

SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, standard cable I-VY4Y2P 980/1000 160A Robust round cable with two plastic FO cords, violet PVC outer jacket and PA inner jacket, without connectors, for use indoors in meters 6XV1 821-0AH10 50 m ring 6XV1 821-0AN50 100 m ring 6XV1 821-0AT10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, duplex cord I-VY2P 980/1000 150A Plastic FO cable with two cords, PVC jacket, without connectors, for use in environments where it is subjected to little mechanical stress (for example within a cubicle or in a laboratory), 50 m Ring 6XV1 821-2AN50	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Stripping Tool Set Cable knife for removing the outer jacket and buffer stripper (round cutting pliers) for removing the buffer of SIMATIC NET plastic fiber-optic cables. 6GK1 905-6PA10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Plastic Simplex Connector/Polishing Kit 100 plastic simplex connectors and 5 polishing kits for assembling SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic cables 6GK1 901-0FB00-0AA0	

Plug adapter Pack of 50 for installing plastic simplex connectors in conjunction with, for example, IM 467 FO and IM 153-2 FO 6ES7 195-1BE00-0XA0	

Other commercially available accessories

- Sharp scissors for shortening the Kevlar and the fibers
- Sharp knife for separating the duplex cords
- Clean, soft cloth for cleaning the polishing holder and the connector end face.

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information

Dated 08.99

Installation Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic with BFOC Connectors

---

This document contains information in English.

© SIEMENS AG 1999
Subject to change

We have checked the contents of this manual for agreement with the tools described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions.Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1999

All Rights Reserved

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

WARNING !

!

The tools described in these instructions are intended only for stripping the jackets from SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables. Using the tools for any other purpose can lead to injury or to damage of the tools or cable.

Under no circumstances must the tools be used on live cables.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
You should, for example, check the following:
– Required temperature range
– Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
– Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)– Required behavior of the cable in fire
– Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.

☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result from using screw clamps to secure the cable.

☞ Only use plastic fiber-optic cables with devices approved for this plastic FO cable. Keep to the maximum permitted cable lengths.

☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.

☞ Follow the instructions in this manual and use the tools described here.

☞ Set the cutting depth of the cable knife (part of the stripping tool set, order no. 6GK1 905-6PA10) to a depth of 1.5 mm prior to use.
The cutting depth is set with the adjusting screw at the end of the handle:
- Turning the adjusting screw clockwise increases the cutting depth
- Turning the adjusting screw counter clockwise reduces the cutting depth

☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable and the plastic fibers are not damaged. When stripping the buffer from the fiber, use only the opening in the stripper marked AWG 16. Nicks or scratches can allow light to escape and can therefore lead to increased attenuation values and failure of the transmission path. With time, such defects can also lead to breaks in the fiber and to failure of the network.

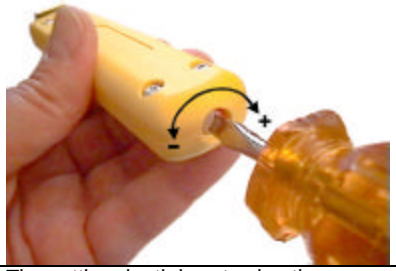
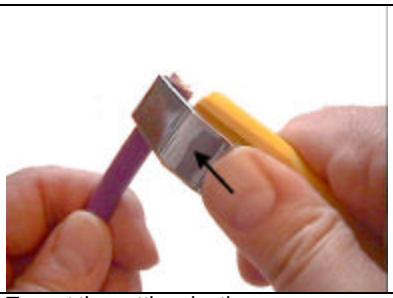
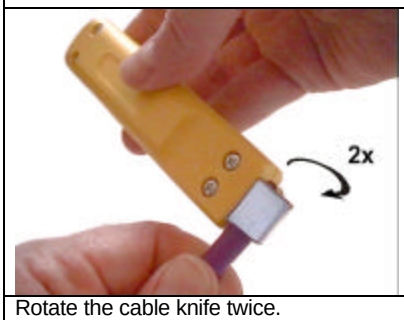
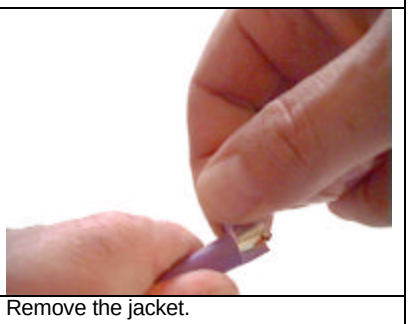
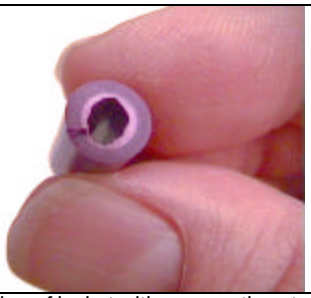
☞ When grinding and polishing make sure that there is only slight pressure from the connector onto the paper to avoid fusion of the metal parts and fiber plastic.

☞ Make sure that you keep to the bending radii when grinding and polishing particularly when the cables are supported to provide mechanical strain relief. In this case, make sure that you strip an adequate length of the outer jacket.

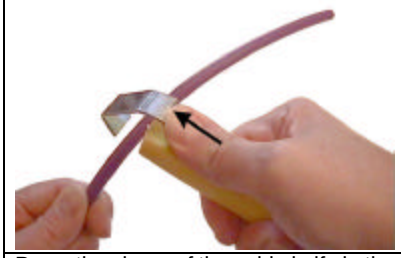
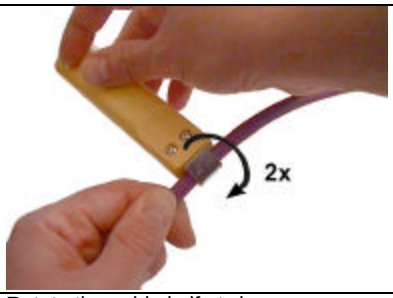
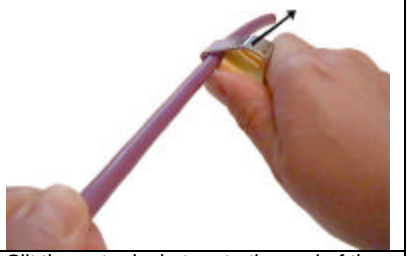
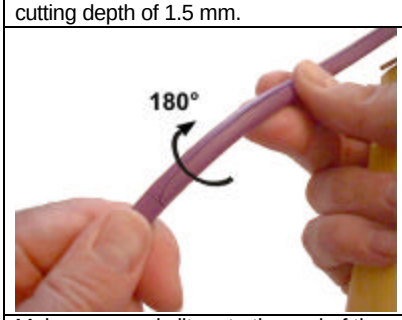
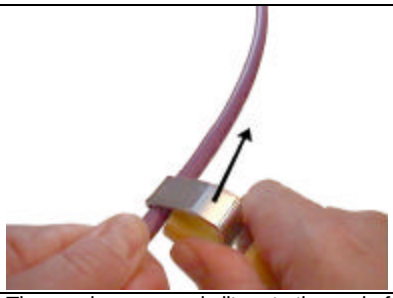
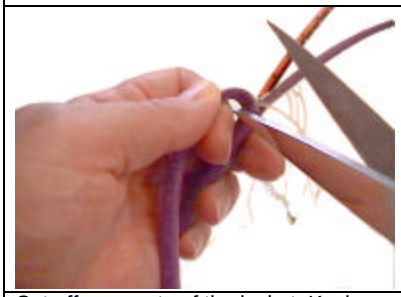
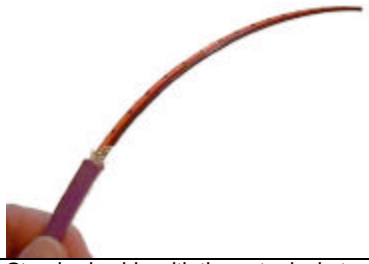
☞ Never insert contaminated connectors or connectors with fibers extending beyond the end face into the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.

☞ When fitting the cable to connectors make sure that the transmit and receive lines are crossed over.

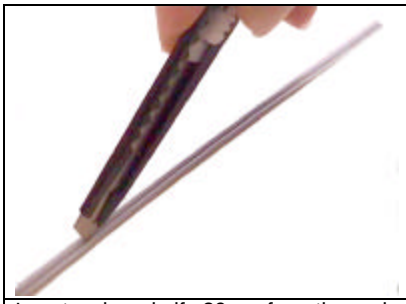
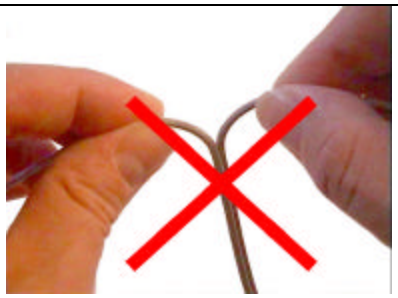
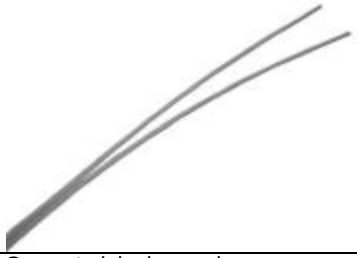
Setting the Cutting Depth of the Cable Knife

		
Set the cutting depth of the cable knife for stripping the outer jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC standard cable to a depth of 1.5 mm. Then follow the steps as described below:	The cutting depth is set using the adjusting screw at the end of the handle. • Turning the screw clockwise increases the cutting depth • Turning the screw counter clockwise reduces the cutting depth	Try out the cutting depth: Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert the cable.
		
Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.	Remove the jacket. If the jacket is difficult to remove, the cutting depth is not adequate. In this case increase the cutting depth by turning the adjusting screw of the cable knife clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.
		
If the foil and the buffer are damaged, the cable knife is set too deep. In this case, reduce the cutting depth by turning the adjusting screw in the handle counter clockwise. Try out the setting by stripping a piece of cable again.	Cut section of jacket with a correctly set cable knife.	

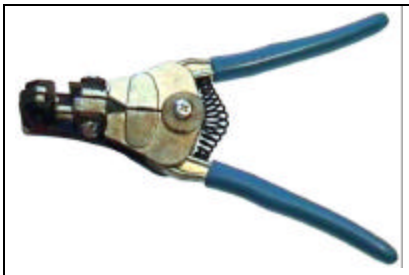
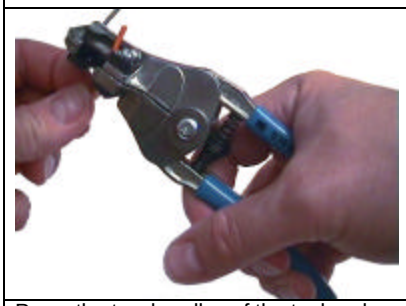
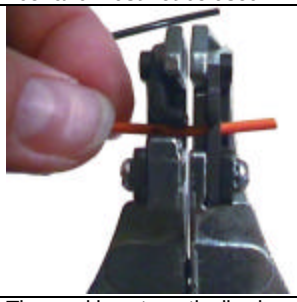
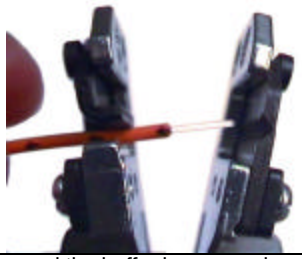
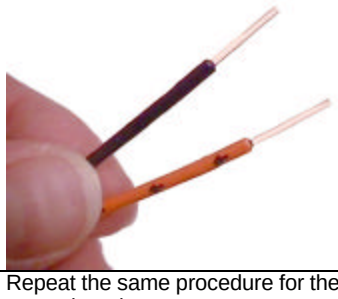
Stripping the Outer Jacket of the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Standard Cable

		
Press the clamp of the cable knife in the direction of the arrow. Insert a length of 20 cm of cable. Note: The cable knife must be set to a cutting depth of 1.5 mm.	Rotate the cable knife twice.	Slit the outer jacket up to the end of the cable.
		
Make a second slit up to the end of the cable on the opposite side of the jacket. First turn the cable through 180°.	Then make a second slit up to the end of the cable starting from the round cut.	Remove the outer jacket, Kevlar fibers and foil working from the end of the cable towards the round cut leaving the black and orange FO cords.
		
Cut off remnants of the jacket, Kevlar fibers and foil with scissors.	Standard cable with the outer jacket stripped	

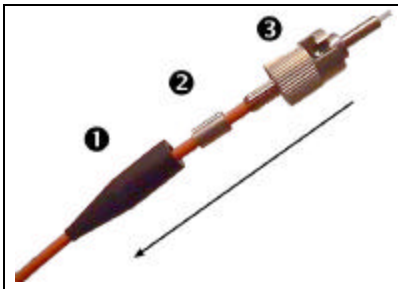
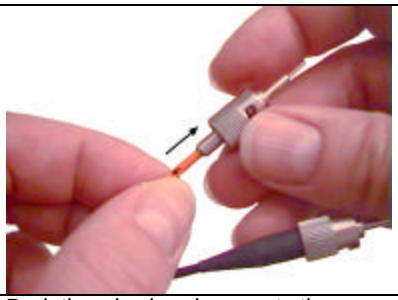
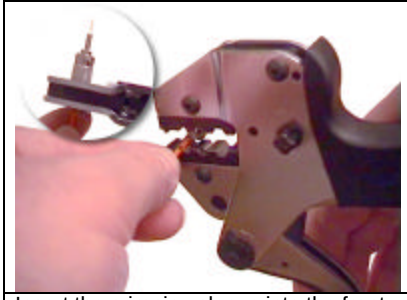
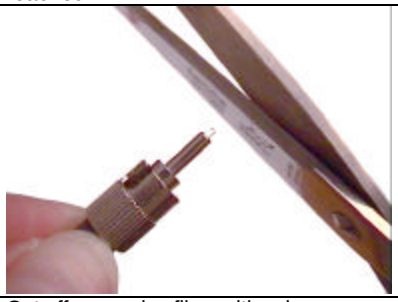
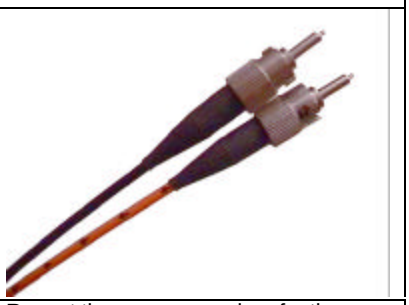
Separating the SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC Duplex Cord

		
Insert a sharp knife 20 cm from the end of the cable in the groove between the two cords and split the cords up to the end of the cable. Caution: The buffer of the cords must not be damaged.	Caution: Do not split the cords simply by hand, since the fibers can easily be bent beyond the minimum bending radius.	Separated duplex cords

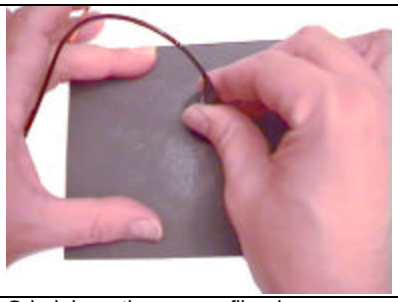
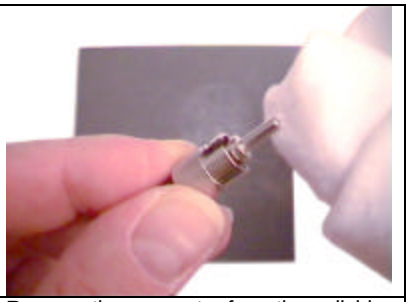
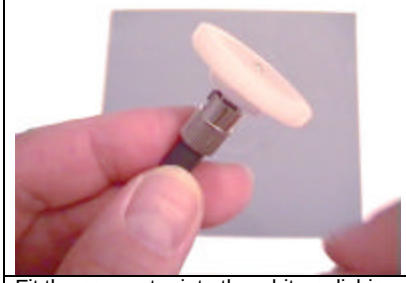
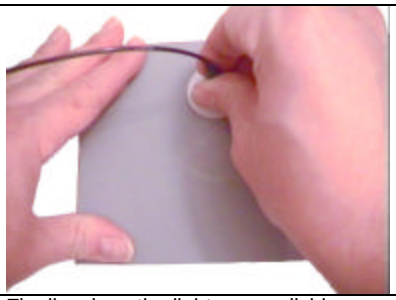
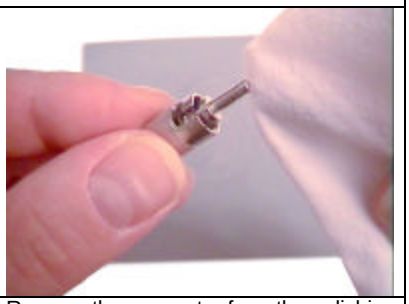
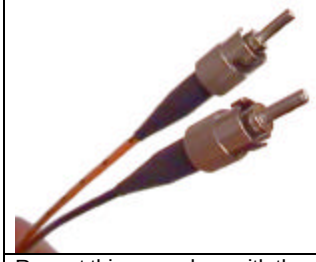
Removing the Buffer

		
To strip the buffer from the plastic fibers, use the SIMATIC NET buffer stripper (included in the stripping tool set).	Important note: Use the opening labeled AWG 16 (1.5 mm Ø). Smaller openings damage the fiber and must not be used.	Insert the cord into the opening labeled AWG 16. The cord must extend at least 10 mm beyond the blade.
		
Press the two handles of the tool and hold them together.	The cord is automatically clamped in the tool...	...and the buffer is removed.
		
Open the handles of the tool until the clamp releases the cord. Remove the cord from the tool. Only open the handles of the tool completely after you have removed the cord. Caution: If the handles are opened completely before the cord has been removed, the fiber can be damaged by the blade as it is retracted.	Repeat the same procedure for the second cord.	

Crimping the BFOC Connector

		
Push the black anti-kink boot ❶, short crimping sleeve ❷ body of the connector ❸ onto the stripped cords. Caution: The fiber must extend at least 1 mm beyond the face of the connector.	Push the crimping sleeve onto the connector body as far as the end stop.	Press together the handles of the crimping tool to open it.
		
Insert the crimping sleeve into the front opening (hexagonal 3.25 mm). Make sure that the crimping sleeve is fully in the tool.	Press the handles of the crimping tool together firmly. The connector body is fixed to the cord and the crimping sleeve. Note: The tool can only be opened again after the required pressure has been reached.	Open the crimping tool and remove the cord.
		
Push the anti-kink boot onto the connector body as far as the end stop.	Cut off excessive fiber with scissors leaving approximately 0,5 mm in length.	Repeat the same procedure for the second cord. Caution: Do not insert the connector into a device socket, otherwise the excess fiber length extending out of the end face of the connector is liable to damage the transmitter and receiver elements.

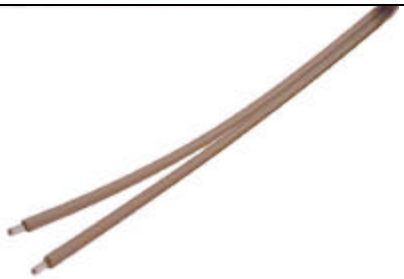
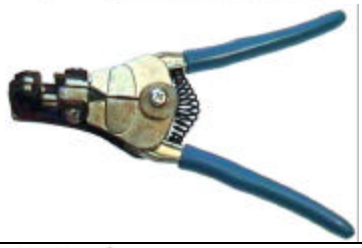
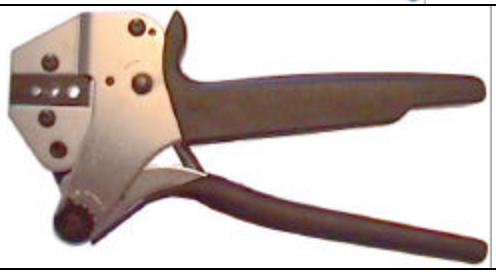
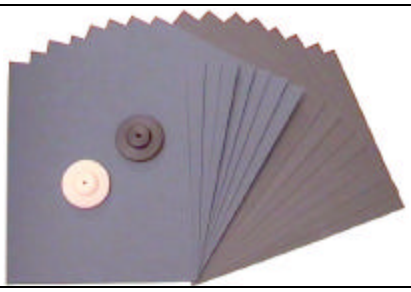
Grinding and Polishing BFOC Connectors

		
To grind the BFOC connector, insert it in the black polishing disc.	Grind down the excess fiber by describing a figure-of-eight on polishing paper (400 grit) on a flat solid surface by applying gentle pressure to the connector.	Remove the connector from the polishing disc and remove the debris with a soft lint-free cloth.
		
Fit the connector into the white polishing disc	Finally, place the light gray polishing paper (1500 grit) on a firm flat surface and polish the connector end face by describing a figure of eight while applying gentle pressure to the connector. Repeat the figure-of-eight movement approximately 25 times.	Remove the connector from the polishing disc and remove the debris with a soft lint-free cloth.
		
Repeat this procedure with the second connector.		

Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic standard cable

To help you connect up the cable correctly, the standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords).	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable, connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable (picture), connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

Cables, Tools and Accessories

SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, standard cable I-VY4Y2P 980/1000 160A Robust round cable with 2 plastic FO cords, violet outer jacket and PA inner jacket without connector for use indoors In meters 6XV1 821-0AH10 50 m Ring 6XV1 821-0AN50 100 m Ring 6XV1 821-0AT10	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, duplex cord I-VY2P 980/1000 150A Plastic FO cable with two cords, PVC jacket, without connectors, for use in environments where it is subjected to little mechanical stress (for example within a cubicle or in a laboratory), 50 m Ring 6XV1 821-2AN50	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Stripping Tool Set Cable knife for removing the outer jacket and buffer stripper (round cutting pliers) for removing the buffer of SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic cables. 6GK1 905-6PA10	 
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC crimping tool For fitting BFOC connectors to PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables 6GK1 905-6PB00	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC connector set pack of 20 BFOC connectors for assembly of PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables for OLM/P. 6GK1 905-1PA00	**20x**
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, BFOC polishing set Polshing set for grinding and polishing the end face of the BFOC connector for PROFIBUS Plastic Fiber Optic cables OLM/P. 6GK1 905-6PS00	

Other commercially available accessories

- Sharp scissors for shortening the Kevlar and the fibers
- Sharp knife for separating the duplex cords
- Clean, soft cloth for cleaning the polishing discs and the connector end face.

SIEMENS

SIMATIC NET

Product Information

Dated 08.99

How to Use the Pulling Loop for the SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Standard Cable

---

This document contains information in English.

© SIEMENS AG 1999
Subject to change

We have checked the contents of this manual for agreement with the tools described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1999

All Rights Reserved

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or in the warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, assembly, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work and have a First Aid qualification.

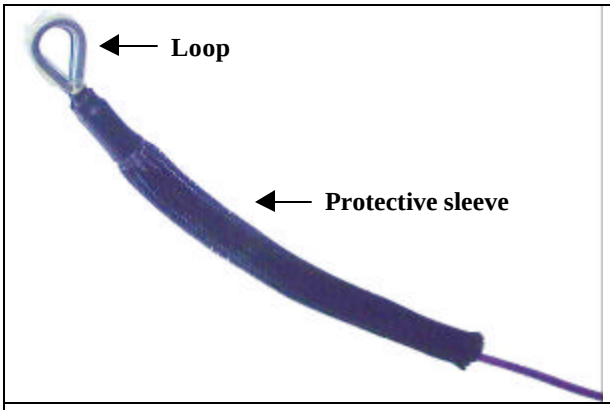
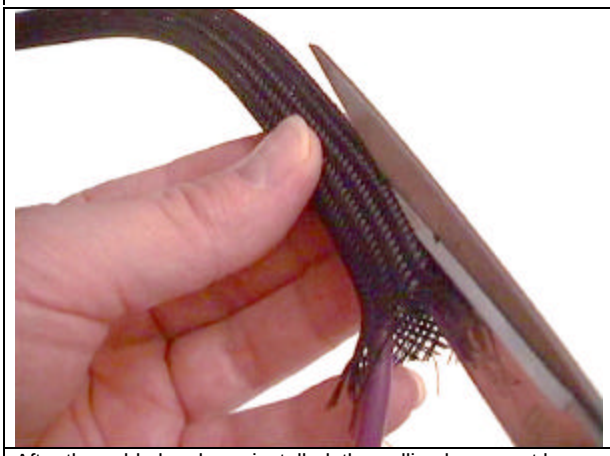
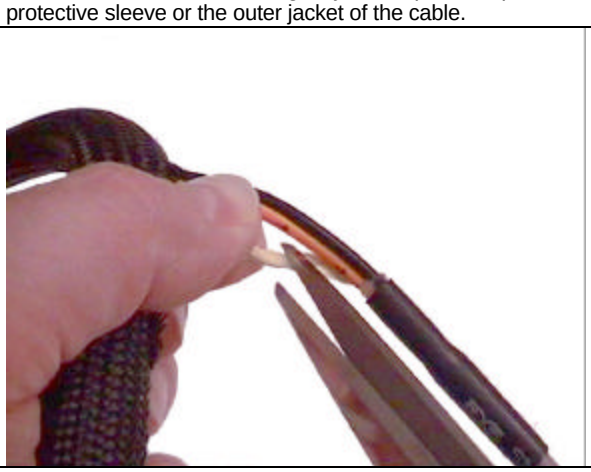
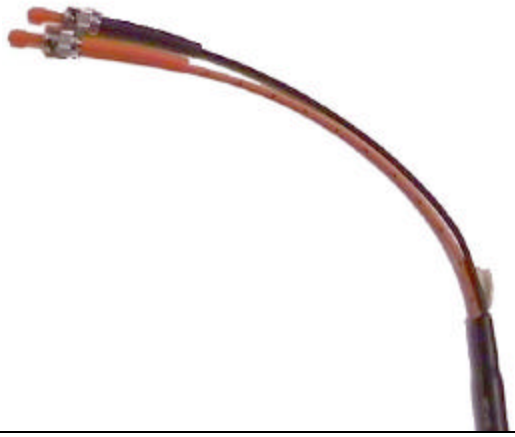
General Instructions for Working with SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Cables

Please note the following instructions to avoid damage to cables:

- ☞ Make sure that the selected cable is suitable for the area of application.
  You should, for example, check the following:
  – Required temperature range
  – Resistance of the jacket materials to chemicals, water, oils, rodents etc. to which the cable may be exposed in your application
  – Required mechanical properties (bending radii, tensile strength, transverse compressive strength)
  – Required behavior of the cable in fire
  – Suitability of the cable including the connectors for the devices to be interconnected

  If necessary, use a special cable that meets your requirements. Your SIMATIC NET contact in your local Siemens branch will be happy to advise you.
- ☞ Never exceed the maximum permitted loads (tensile load, transverse compressive load etc.) specified in the data sheet of the cable you are using. Excessive transverse compressive load can, for example, result by using screw clamps to secure the cable.
- ☞ Always use the pulling loop to pull in the PCF standard cable. Never pull in the cable by the connectors or stripped cords.
- ☞ Only use PCF fiber-optic cables with devices approved for this FO cable type. Keep to the maximum permitted cable lengths.
- ☞ When cutting cables to length, make sure that no loops are formed and that the cable is not twisted. Loops and torsion under tensile load can cause kinks or cracks that may mean irreparable damage to the cable.
- ☞ Follow the steps outlined in these instructions.
- ☞ Make sure that the outer jacket and buffers of the cable are not damaged.
- ☞ Never insert contaminated connectors in the device sockets. The optical transmitter and receiver elements could otherwise be destroyed.
- ☞ When fitting the cable to connectors make sure that the transmitted and received data are crossed in the cable.

Using the Pulling Loop

<table>
<tr><td> 
</td><td> </td></tr>
<tr><td>Die SIMATIC NET PCF Fiber Optic Standard cable is fitted with a pulling loop at one end. It consists of the loop and a protective sleeve.</td><td>The tensile load is applied to the loop and is distributed over the Kevlar fibers (strain-relief elements) of the PCF standard cable. The protective sleeve surrounds the cores with their preassembled connectors and prevents them from kinking.
Caution: Pull in the cable using only the loop. Never pull on the protective sleeve or the outer jacket of the cable.</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>After the cable has been installed, the pulling loop must be removed. Cut open the back end of the protective sleeve with scissors for a length of approximately 10 cm.
Caution: Make sure that you do not damage the cords beneath the protective sleeve.</td><td>Free the cords from the protective sleeve and cut away the Kevlar fibers with scissors.
Caution: Never cut the black or orange cords.</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Carefully remove the pulling loop from the end of the cable by pulling on the loop.</td><td>The job is done!</td></tr>
</table>

Marking of the SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic Standard Cable

To help you connect up the cable correctly, the PCF standard cable has arrow markings on the orange cord. This helps to make sure that you attach one end of a cord to the transmitter and the other to a receiver (crossed over cords). Remove the dust cap shortly before you insert the connector into the socket.	First connect the orange cord: • If the arrow on the orange cord is pointing out of the cable, connect this cord to the receiver. The receiver is identified by an arrow pointing into a circle. • If the arrow on the orange cord points into the cable (picture), connect this cord to the transmitter. The transmitter is identified by an arrow pointing out of a circle.	The black cord is then connected to the free socket of the same FO interface.

Ordering Data

SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, standard cable
I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20
PCF FO cable with 2 cords, PVC outer jacket, for spanning distances up to 400 m,
assembled with 2 x 2 BFOC connectors,
outer jacket stripped over 20 cm at both ends, with pulling loop fitted at one end,
for connecting OLM/P.

Standard lengths*

75 m	6XV1821-1BN75
100 m	6XV1821-1BT10
150 m	6XV1821-1BT15
200 m	6XV1821-1BT20
250 m	6XV1821-1BT25
300 m	6XV1821-1BT30
400 m	6XV1821-1BT40

*other lengths available on request

SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic cable
I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20
PCF FO cable with 2 cords, PVC outer jacket, for spanning distances up to 300 m,
preassembled with 2 x 2 simplex connectors,
outer jacket stripped over 30 cm, with pulling loop fitted at one end,
for connecting devices with integrated optical interfaces and OBT
Standard lengths*

50 m	6XV1821-1CN50
75 m	6XV1821-1CN75
100 m	6XV1821-1CT10
150 m	6XV1821-1CT15
200 m	6XV1821-1CT20
250 m	6XV1821-1CT25
300 m	6XV1821-1CT30

*other lengths available on request

*Note:
You can order other lengths and additional components for the SIMATIC NET cabling range from your local representative.
For technical advice, contact:

J. Hertlein
Siemens AG, A&D SE V22
Tel. 0911/750-4465
Fax 0911/750-9991
E-mail: juergen.hertlein@fthw.siemens.de

Installazione di componenti di rete in un armadio

E

E.1 Grado di protezione IP

I componenti elettrici sono normalmente montati in una custodia di protezione. Questa custodia serve inoltre come

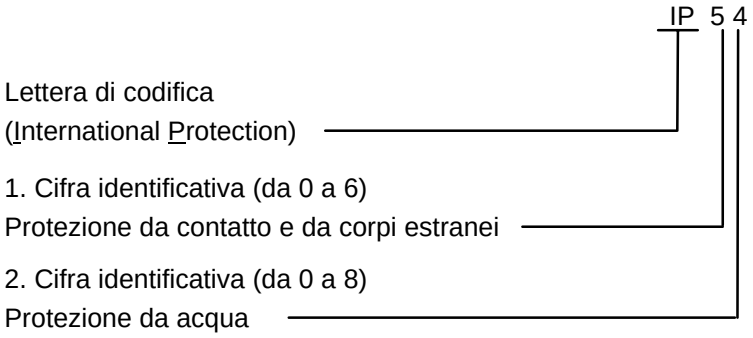
- protezione da contatto per le persone in caso di parti sotto tensione o in movimento (protezione da contatti accidentali)
- protezione dei componenti contro la penetrazione di corpi estranei solidi (protezione contro corpi estranei)
- protezione dei componenti contro la penetrazione di acqua (protezione contro acqua).

IEC 60529, EN 60529

Il grado di protezione indica in che misura una custodia risponde alle tre funzioni di protezione sopraindicate.

I gradi di protezione sono definite a livello internazionale nell'"International Standard IEC 60529" o identici alla norma europea EN 60529.

La specificazione del grado di protezione di una custodia avviene sotto forma di una sigla. La sigla è costituita dalle lettere distintive invariate IP (International Protection) e dalla cifra identificativa per la protezione da contatto e da corpi estranei, nonché da acqua e viene rappresentata nel modo seguente:


IP 5 4
Lettera di codifica
(International Protection)
1. Cifra identificativa (da 0 a 6)
Protezione da contatto e da corpi estranei
2. Cifra identificativa (da 0 a 8)
Protezione da acqua

A seconda dei casi il grado di protezione viene specificato più dettagliatamente con l'aggiunta di lettere o cifre identificative.

Entità della protezione

Le sigle dei diversi gradi di protezione sono riportati nella tabella E–1. Per informazioni dettagliate e le condizioni esatte di collaudo dei singoli gradi di protezione consultare le norme sopraindicate.

Tabella E-1 Entità di protezione per i gradi di protezione (sigla)

Cifra identificativa	Protezione da contatto e da corpi estranei	Protezione da acqua
0	nessuna protezione	nessuna protezione
1	contro corpi estranei con un diametro di ≥ 50 mm	Gocce con caduta verticale
2	contro corpi estranei con un diametro di ≥ 12 mm	Con gocce con caduta obliqua di 15°
3	contro corpi estranei con un diametro di ≥ 2,5 mm	Spruzzi d'acqua obliqui fino a 60°
5	contro corpi estranei con un diametro di ≥ 1 mm	Spruzzi d'acqua in qualsiasi direzione
6	Depositi di polvere	Spruzzi d'acqua o getti d'acqua provenienti da un ugello
7	Infiltrazioni di polvere (ermetico alla polvere)	Forti getti d'acqua
8	–	Immersione temporanea con pressione e durata definita
9	–	Immersione permanente con pressione e durata definita

E.2 Componenti SIMATIC NET

Aperture di ventilazione

Alle custodie della maggior parte dei componenti di rete SIMATIC NET sono applicate delle aperture di ventilazione. Per il raffreddamento efficace dell'elettronica di esercizio ivi contenuta, attraverso la custodia può circolare l'aria ambientale. Le temperatura massime d'esercizio riportate nei dati tecnici valgono solo per flusso d'aria invariato attraverso le aperture di ventilazione.

A seconda delle dimensioni delle aperture di ventilazione, le unità di questo tipo corrispondono al grado di protezione IP 20, IP 30 fino a IP 40. Il grado di protezione esatto di un componente SIMATIC NET è riportato nelle relative istruzioni per l'uso.

I componenti con il grado di protezione sopraindicato non offrono una protezione contro polvere e aqua! Se il luogo d'installazione richiede una protezione di questo tipo è necessario montare i componenti in una custodia supplementare (p. es. armadio di comando) con un grado di protezione superiore (p. es. IP 65/ IP 67).

Per il montaggio in una custodia supplementare fare attenzione a rispettare le condizioni d'esercizio dei componenti!

Riscaldamento

Fare attenzione che la temperatura all'interno di una custodia supplementare non superi la temperatura ambiente ammessa dei componenti montati. Scegliere una custodia in base alla grandezza oppure impiegare uno scambiatore di calore.

Installazione all'aperto

In caso di installazione all'aperto evitare raggi di sole diretti sulla custodia supplementare. Questo può comportare un notevole aumento della temperatura all'interno.

Distanze

Manenere una distanza sufficiente intorno ad un componente in modo che

- la ventilazione dei componenti non venga impedita
- più componeti non si surriscaldino reciprocamente in modo non ammesso
- rimanga spazio sufficiente per l'installazione di cavi di collegamento
- rimanga spazio sufficiente per lo smontaggio in caso di interventi di manutenzione e riparazione.

Avvertenza

Indipendentemente dal grado di protezione della custodia, le interfacce elettriche e ottiche sono sempre soggette a

– danneggiamento meccanico

– distruzione in seguito a scariche elettrostatiche in caso di contatto

– imbrattamento dovuto a polvere e liquidi

Applicare di conseguenza sempre alle interfacce non utilizzate i cappucci parapolvere compresi nella foritura. Rimuovere questi cappucci solo immediatamente prima del collegamento dei cavi delle interfacce.

Norme

EN 60529:1991 grado di protezione tramite custodia (IP Code) (IEC 60529:1989)
EN 60529:1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Ulteriore documentazione

Klingberg, G.; Mähling, W.: Schaltschrank– und Gehäuse–Klimatisierung in der Praxis mit EMV; Heidelberg 1998

DISEGNI IN SCALA

F

F.1 Disegni in scala dei connettori di bus

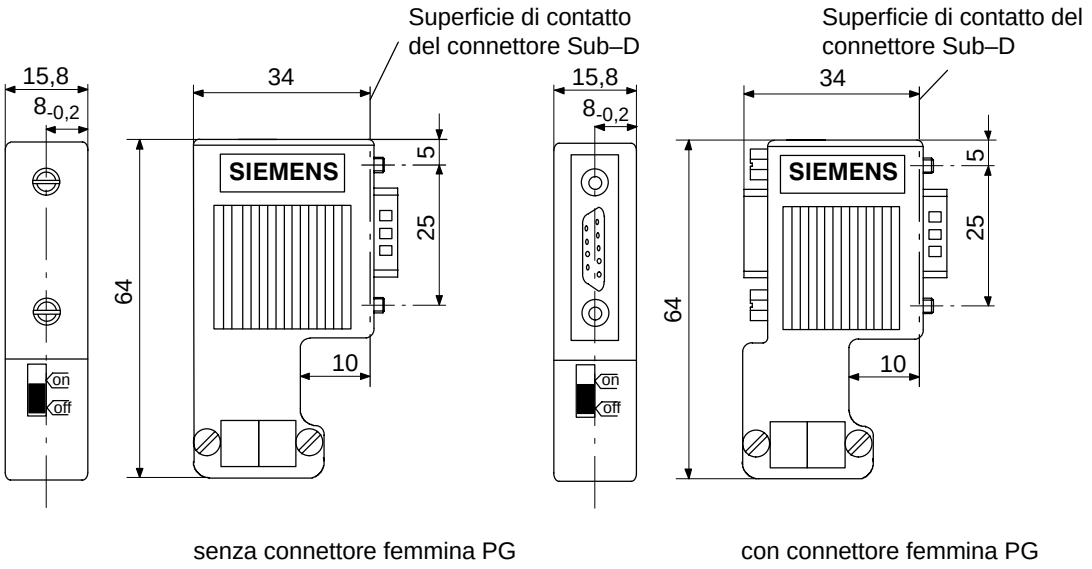


Figura F-1 Connettore di bus in IP 20 (6ES7 972-0B.11-0XA0)

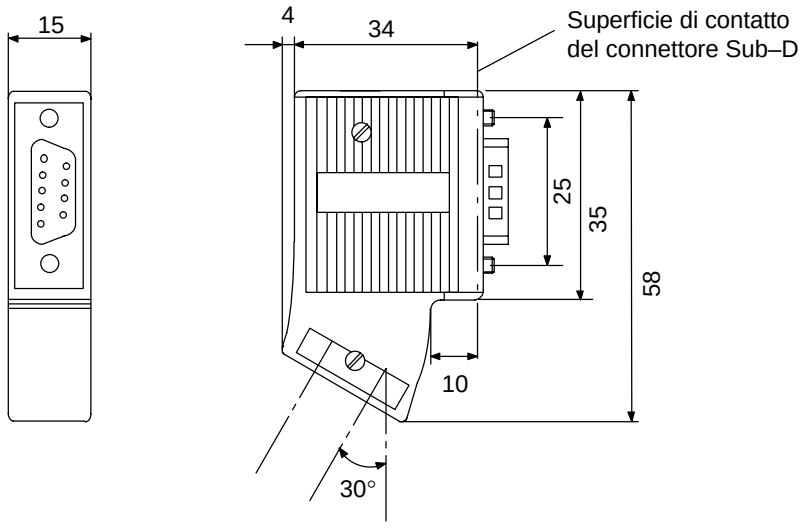


Figura F-2 Connettore di bus in IP 20 (6ES7 972-0BA30-0XA0)

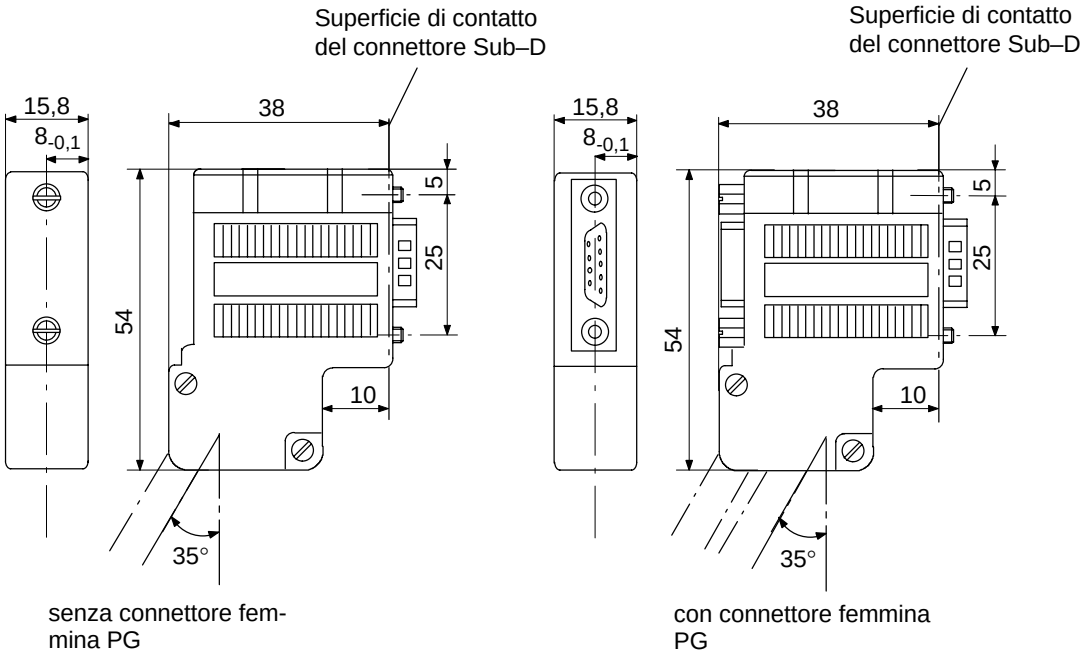


Figura F-3 Connettore di bus in IP 20 (6ES7 972-0B.40-0XA0)

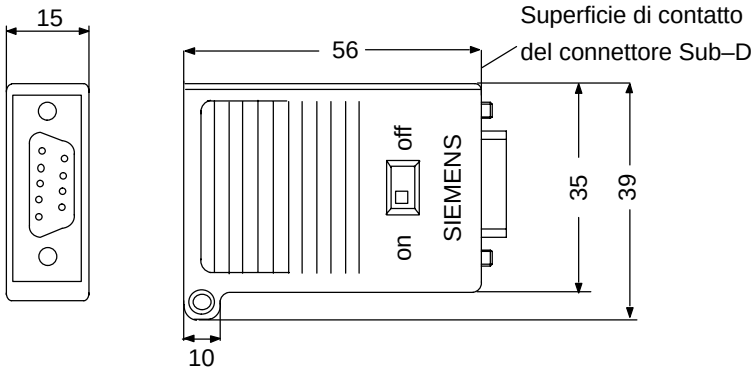


Figura F-4 Connettore di bus in IP 20 (6GK1 500-0EA02)

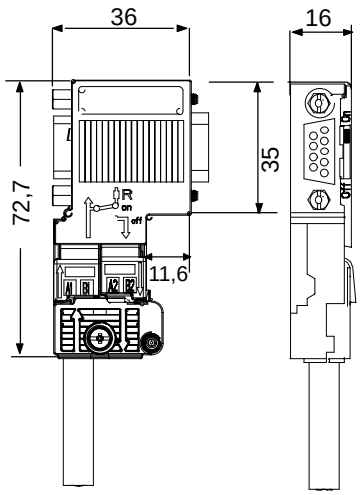


Figura F-5 FastConnect connettore di bus (6ES7 972–0B.50–0XA0)

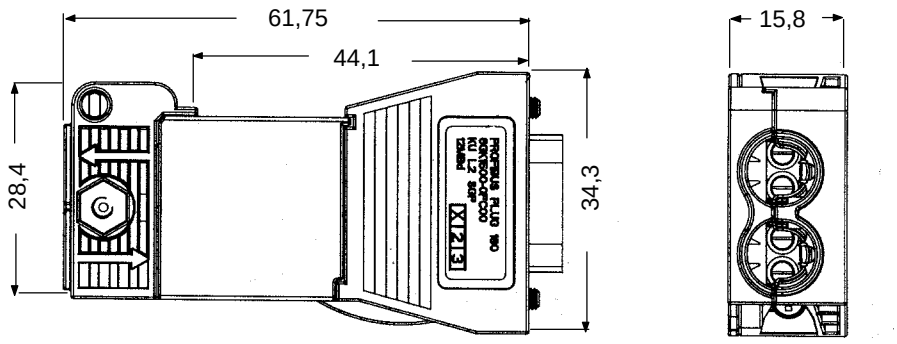


Figura F-6 FastConnect connettore di bus (6GK1 500–0FC00)

F.2 Disegni in scala del repeater RS 485

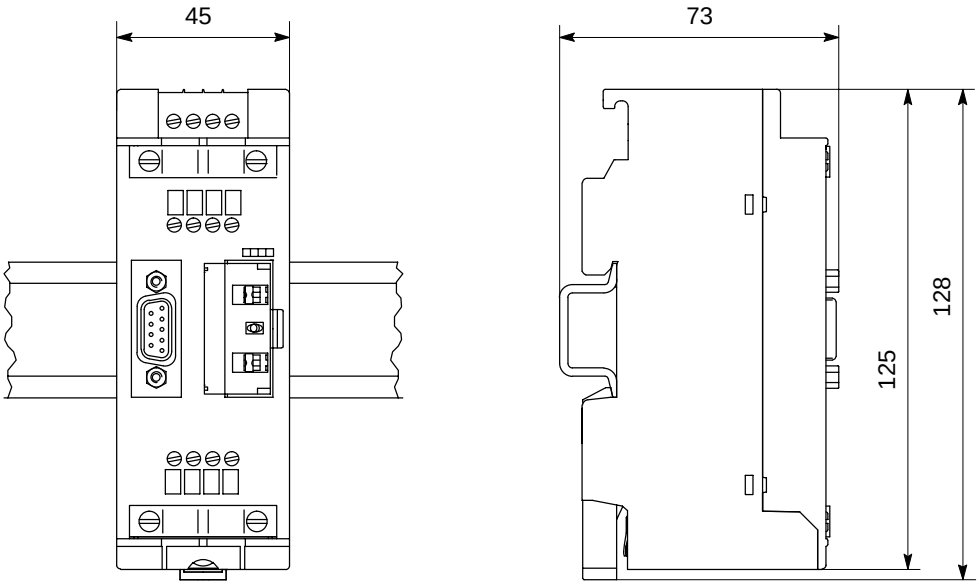


Figura F-7 Repeater RS 485 su guida profilata a norma

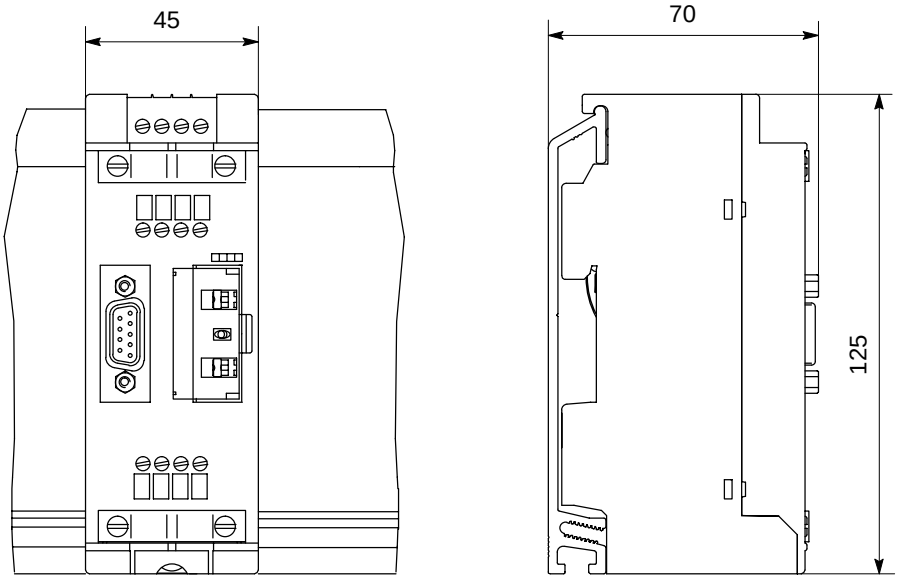


Figura F-8 Repeater RS 485 su guida profilata per S7-300

F.3 Disegno in scala del PROFIBUS terminator

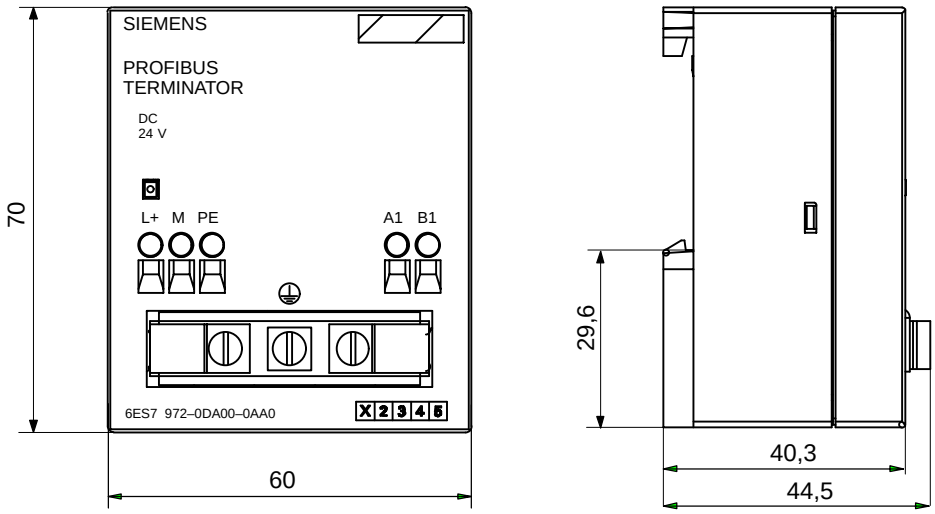


Figura F-9 PROFIBUS terminator

F.4 Disegno in scala del bus–terminal RS 485

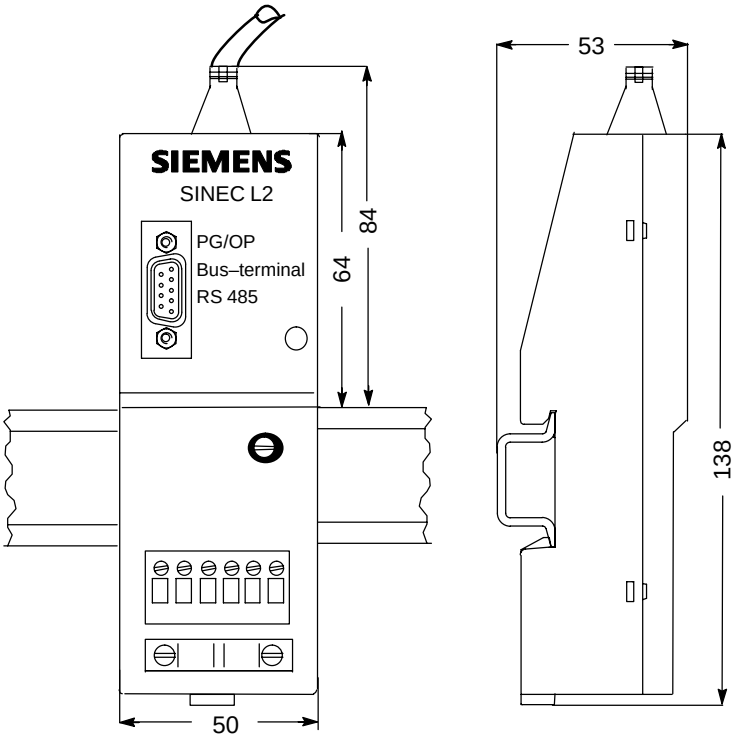


Figura F-10 Bus–terminal RS 485 su guida profilata a norma con altezza di 15 mm

F.5 Disegni in scala del bus–terminal BT12M

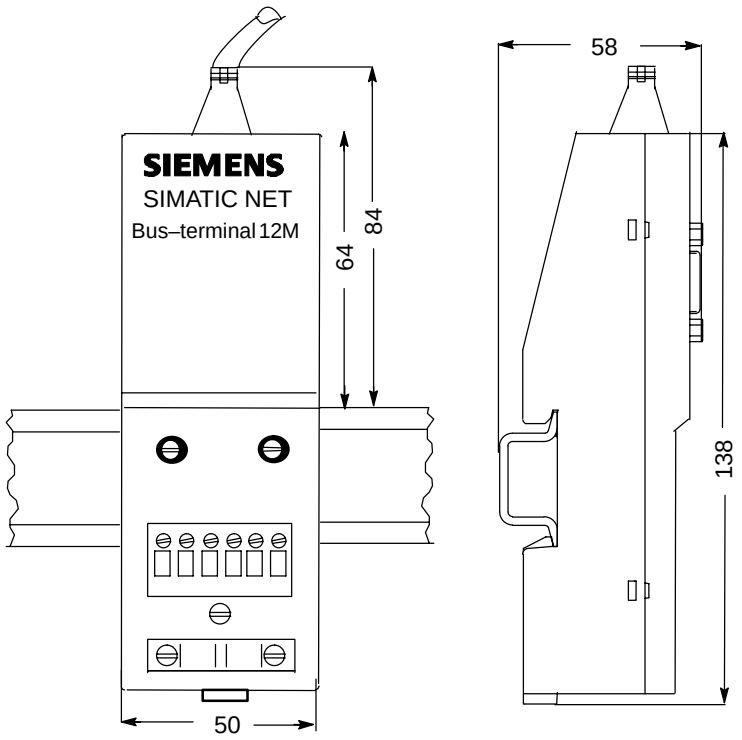


Figura F-11 Bus–terminal BT12M su una guida profilata a norma con altezza di 15 mm

F.6 Disegni in scala dell’optical bus–terminal OBT

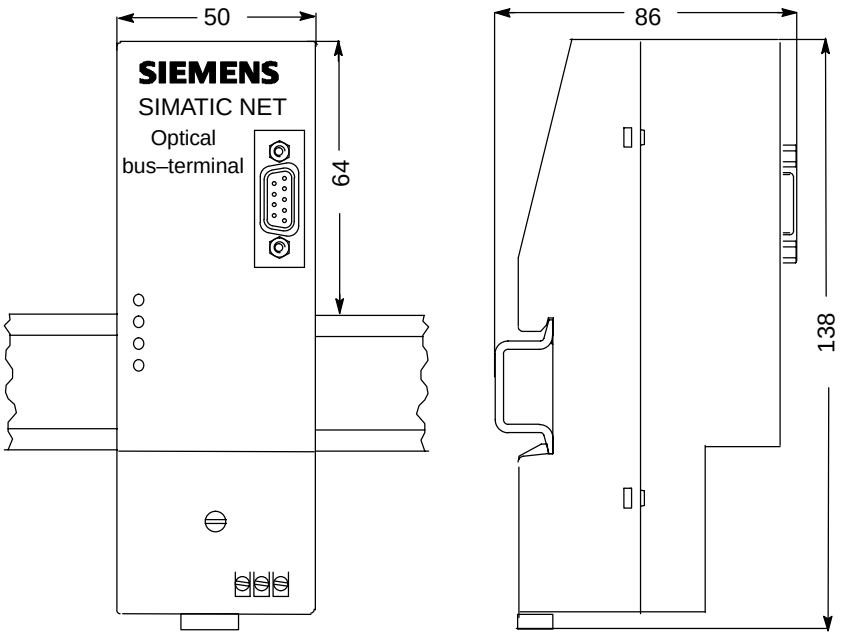


Figura F-12 Optical bus–terminal OBT su guida profilata a norma con altezza di 15 mm

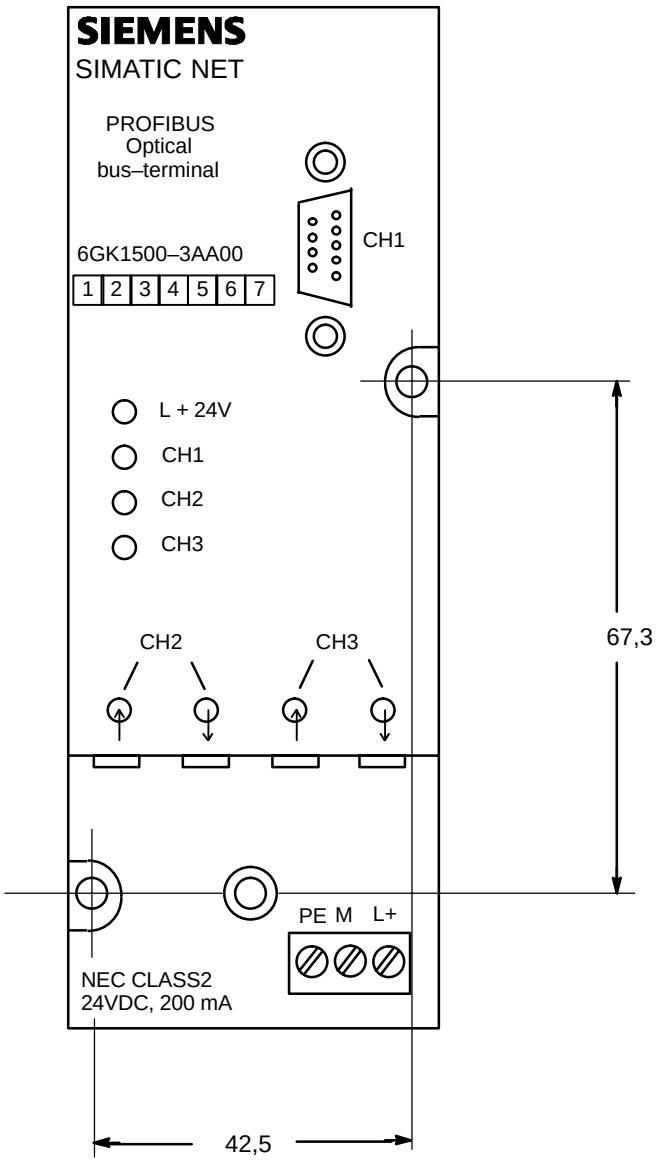


Figura F-13 Schema di foratura per optical bus–terminal OBT

F.7 Disegni in scala degli Infrared Link Module ILM

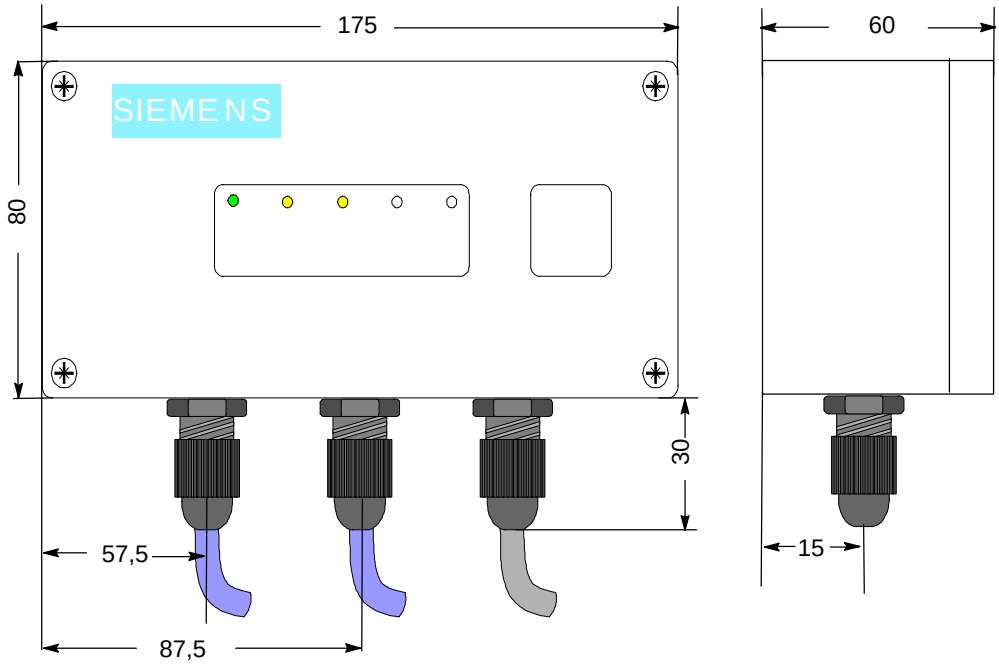


Figura F-14 PROFIBUS ILM

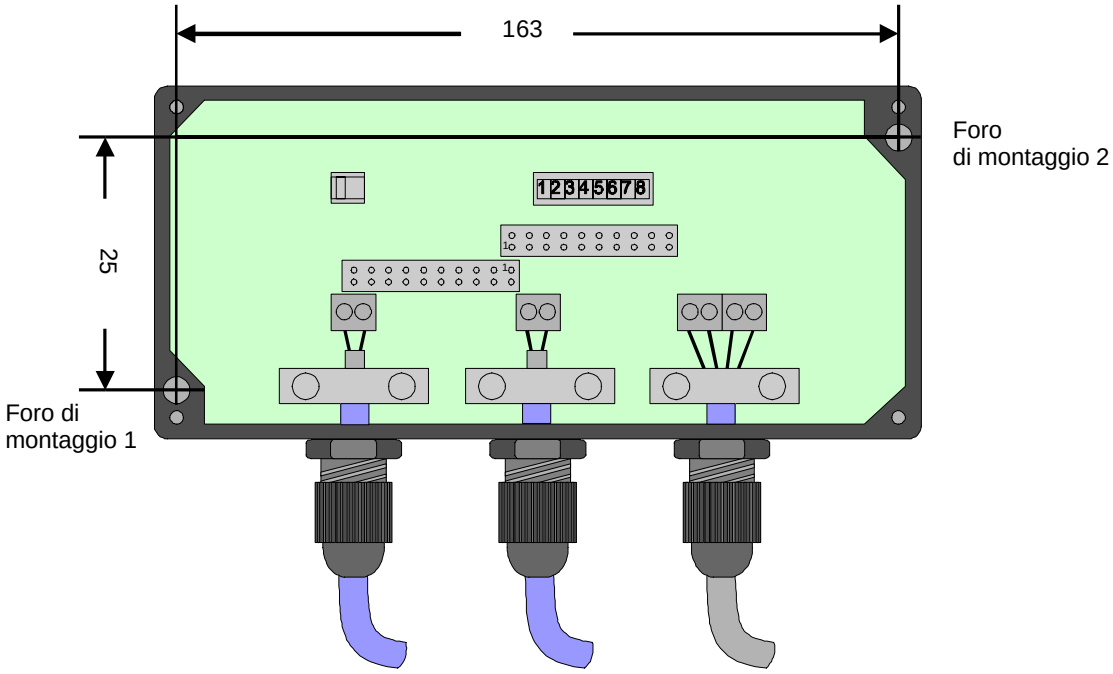


Figura F-15 Quote per foratura per il fissaggio di PROFIBUS ILM su una piastra di montaggio

F.8 Disegni in scala dell'Optical Link Module OLM

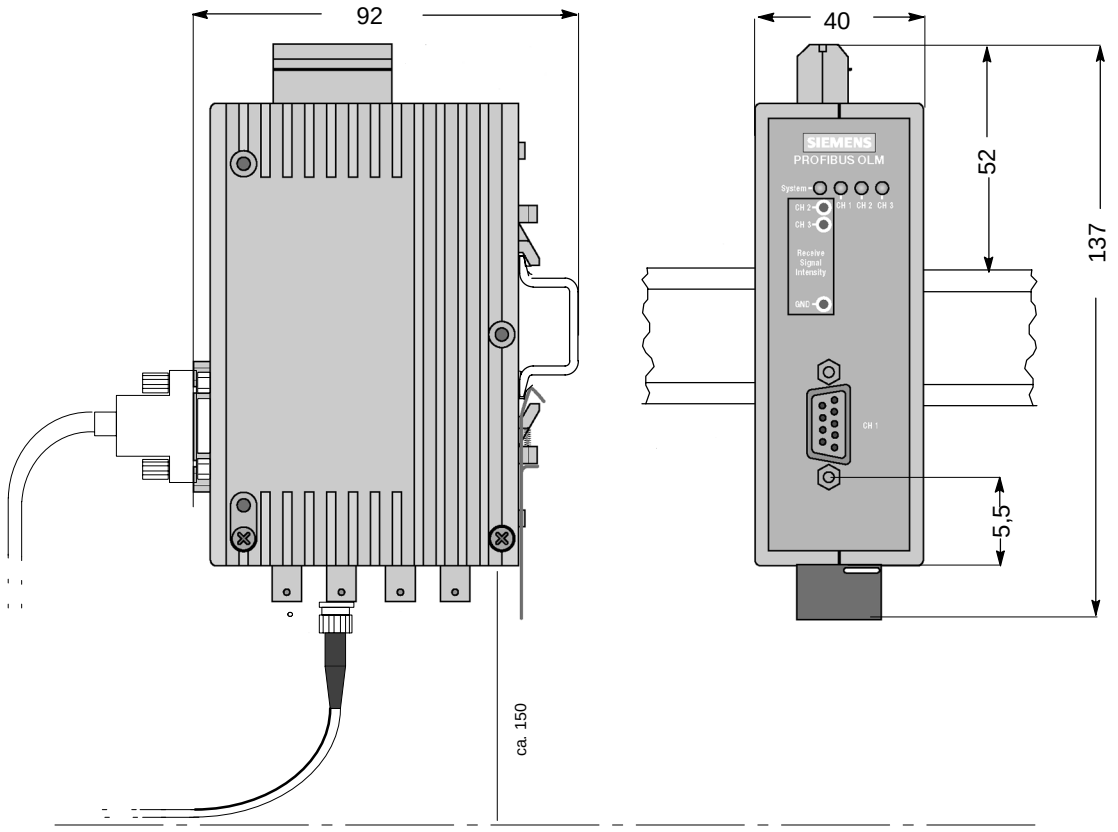


Figura F-16 Optical Link Module OLM su una guida profilata a norma con altezza di 15 mm

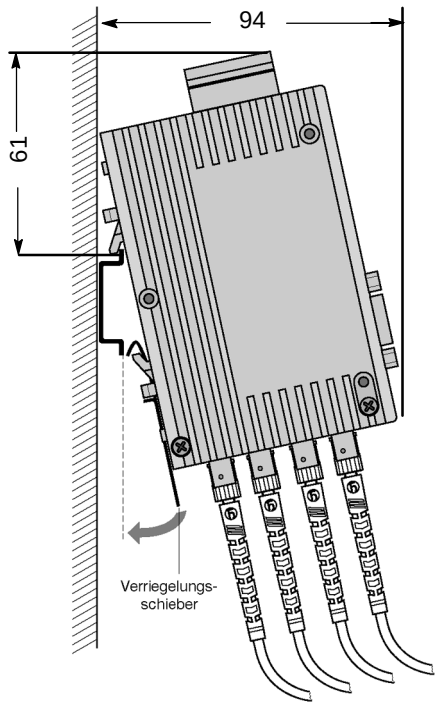


Figura F-17 Montaggio dell'Optical Link Module OLM su una guida profilata a norma con altezza di 7,5 mm

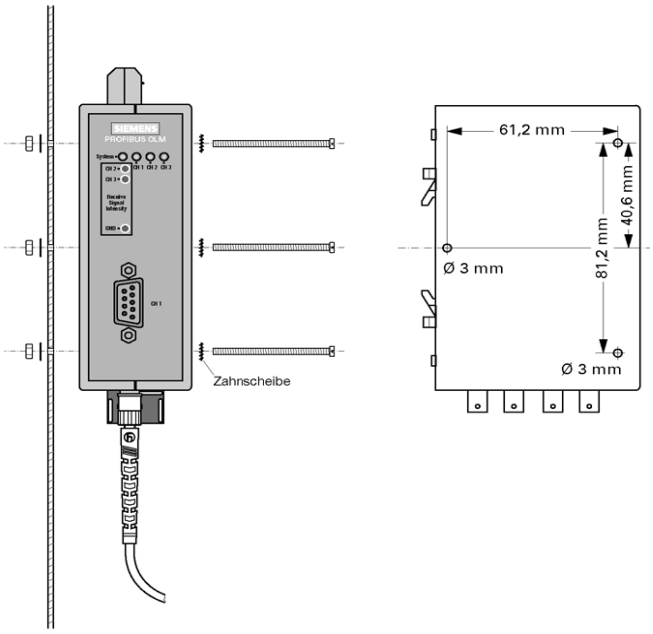


Figura F-18 Montaggio dell'Optical Link Module OLM su una piastra di montaggio

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

ISTRUZIONI PER L'USO ILM / OLM / OBT

G

SIEMENS

SIMATIC NET

Description and Operating Instructions **Stand/ Dated / 1/00**

Order Number **6ZB5530-3AC30-0BA1**

PROFIBUS ILM (Infrared Link Module)

Im Nachfolgenden finden Sie Informationen in deutscher Sprache.

The following description contains information in English.

© SIEMENS AG 1998
Änderungen vorbehalten
Subject to change
Sous réserve de modifications
Con riserva di modifiche

Hinweis / Note / Avertissement / Avvertenza / Indicatiòn

Achtung

Vor der Inbetriebnahme Hinweise in der entsprechenden aktuellen Dokumentation beachten. Die Bestelldaten hierfür entnehmen Sie bitte den Katalogen oder wenden Sie sich an Ihre örtliche SIEMENS-Niederlassung.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 89/392/EWG entspricht.

Attention

Prior to startup you must observe the notes in the relevant documentation. For ordering data of the documentation please refer to catologs or contact your local SIEMENS representative.

Startup must not take place until it is established that the machine, which is to accommodate this component, is in conformity the guideline 89/392/EEC.

Attention

Avant la mise en service, respecter les instructions de la documentation actuelle correspondante. Pour les références de commande de la documentation, veuillez-vous reporter aux catalogues ou consulter votre agence locale SIEMENS.

La mise en service est interdite tant que la machine dans laquelle est incorporé ce composant n'est pas conforme aux prescriptions de la directive 89/392/CEE.

Attenzione

Prima della messa in funzione, osservare attentamente le avvertenze riportate nella documentazione corrente. Per i dati di ordinazione consultare i cataloghi oppure rivolgersi alla locale fidale SIEMENS.

La messa in funzione è vietata fino a quando non è stato acctertato che macchina, in cui il componente deve essere installato, non rispetta le disposizioni della direttiva 89/392/CCE.

Atenciòn

Antes de la puesta en marcha observar las indicaciones contenidas en la documentatción actual correspondiente. La referencia de la misma puede consultarse en los catáloges o solicitarse a su agencia SIEMENS local.

Está prohibida la puesta en marcha hast comprobar que la máquina en donde ca a incorporarse este componente cumpie lo especificado en la directiva 89/392/CCE.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM – Eintragung.

Copyright © Siemens AG 1998
All Rights Reserved

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

Technical data subject to change.

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages.

All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility or design, are reserved.

Copyright © Siemens AG 1998
All Rights Reserved

Order Number

SIMATIC NET PROFIBUS ILM	6GK1 503-0AA00
Description and Operating Instructions	6ZB5530-3AC30-0BA1

Siemens AG
Infoservice
Abteilung A&D Z 533
Postfach 23 48
90713 Fürth

Germany

Note

We would point out that the contents of this product documentation shall not become a part of or modify any prior or existing agreement, commitment or legal relationship. The Purchase Agreement contains the complete and exclusive obligations of Siemens. Any statements contained in this documentation do not create new warranties or restrict the existing warranty.

We would further point out that, for reasons of clarity, these operating instructions cannot deal with every possible problem arising from the use of this device. Should you require further information or if any special problems arise which are not sufficiently dealt with in the operating instructions, please contact your local Siemens representative.

General

This device is electrically operated. Adhere strictly to the safety requirements relating to voltages applied to the device as described in the operating instructions!

WARNING!

Failure to heed warnings may result in serious physical injury and/or material damage. Only appropriately qualified personnel may operate this equipment or work in its vicinity. Personnel must be thoroughly familiar with all warnings and maintenance measures in accordance with these operating instructions. Correct and safe operation of this equipment requires proper transport, storage and assembly as well as careful operator control and maintenance.

Personnel qualification requirements

Qualified personnel as referred to in the operating instructions or warning notes are defined as persons who are familiar with the installation, startup and operation of this product and who possess the relevant qualifications for their work, e.g. B.:

- ➢ Training in or authorization for connecting up, grounding or labeling circuits and devices or systems in accordance with current standards in safety technology;
- ➢ Training in or authorization for the maintenance and use of suitable safety equipment in accordance with current standards in safety technology;
- ➢ First Aid qualification.

Copyright © by Siemens

1	**The Product**	**6**
2	**Symbols**	**7**
3	**Introduction**	**8**
4	**Description of the Device**	**9**
5	**Description of the Functions**	**11**
5.1	Transmission Rate	11
5.2	Topologies	11
5.2.1	Point–to–Point–Link	12
5.2.2	Point–to–Multipoint Link	17
5.3	Signal Regeneration	19
5.4	Monitoring the Received Optical Level	19
5.5	Constant Light Monitoring	19
5.6	Monitoring the Optical Link	20
5.6.1	Monitoring the Optical Receive Activity	20
5.6.2	Monitoring the Optical Link with an Acknowledgment Pulse	20
6	**Modes and Settings**	**22**
6.1	Setting the Terminating Resistor	23
6.2	Setting the Transmission Rate	24
6.3	Operation With Acknowledgment Pulse	25
6.4	Operation with Signaling Contact	26
7	**Installation and Startup**	**28**
7.1	Notes on Safety	28
7.2	General Notes on Installation and Startup	29
8	**Installing the PROFIBUS ILM**	**31**
8.1	Connecting the Electrical RS 485 Bus Cables	37
8.2	Connecting the Power Supply and the Signaling Contact	39
9	**Displays**	**41**

Copyright © by Siemens

10	**Help With Problems During Operation**	**42**
10.1	Status Displays for Incorrect Operation	42
10.2	Errors Due to Incorrect Network Configuration	45
10.2.1	Calculating the Propagation Time on Electric Cables and Fiber-Optic Cables	45
10.2.2	Delay Time of the PROFIBUS ILM	46
10.2.3	Delay Time of Further Active PROFIBUS Network Components	46
10.2.4	Transmission Delay Time TTD	46
11	**Technical Specifications**	**47**
11.1	Illumination Range	50
12	**Appendix**	**52**
13	**References**	**53**

Copyright © by Siemens

1 The Product

1 x PROFIBUS ILM

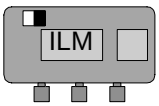
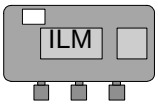
1 x sealing plugs for unused threaded cable inlet
1 x order form

Not included with the product are:

- ➢ Mounting brackets
- ➢ Cables for attaching to PROFIBUS or power supply cables
- ➢ Description and Operating Instructions

Copyright © by Siemens

2 Symbols

	LAN cable (twisted pair)
	Bus connector terminating resistor deactivated
	Bus connector terminating resistor activated
	Active or (or passive) bus node
	Passive bus node
	Infrared link module (ILM) terminating resistor activated
	Infrared link module (ILM) terminating resistor deactivated
☞	Important information and notes
✓	“Sequence of actions” to be performed by the user.

Copyright © by Siemens

3 Introduction

The SIMATIC NET PROFIBUS ILM (Infrared Link Module) is intended for use in PROFIBUS networks. It allows the conversion of electrical PROFIBUS interfaces (RS 485 level) into transmittable light signals in the infrared, invisible wavelength range and vice-versa.

With the PROFIBUS ILM, it is possible to link an existing PROFIBUS network with a second PROFIBUS network without a physical cable connection between the two subnets (electrical cables or fiber-optic cable).

The PROFIBUS ILM is therefore particularly suitable for cableless links with the following:

- ➢ Turntables
- ➢ Automatic transport systems
- ➢ Modifiable test equipment

The transmission is optical and therefore depends on line-of-sight contact between two PROFIBUS ILMs. Apart from point-to-point links, point-to-multipoint links are also possible.

At least two PROFIBUS ILMs are necessary for a transmission link.

Copyright © by Siemens

4 Description of the Device

Each PROFIBUS ILM has an optical and an electrical channel each with a transmitter and receiver section.

The sending PROFIBUS node generates an electrical signal with RS 485 level that is transferred via the PROFIBUS cable to the PROFIBUS ILM of the sending PROFIBUS node. The PROFIBUS ILM converts this electrical signal to a coded light signal. This coded light signal is detected by the optical receiver of the PROFIBUS ILM of the receiving PROFIBUS node. After filtering and decoding, an electrical signal is available on the receiving PROFIBUS ILM that is then transferred via the PROFIBUS cable to the receiving PROFIBUS node.

The data transmission is half duplex as normal in PROFIBUS, in other words at any point in time only one node can send while all others receive. Each node can, however, send and receive.

A wireless link between PROFIBUS ILM and data light barriers of other manufacturers is not possible due to the differences in the optical transmission techniques.

The electrical channel of the PROFIBUS ILM uses the RS 485 transmission technique which is typical for PROFIBUS and processes the standard data rates of 9600 bps to 1.5 Mbps. The data rate must be set by the user.

The electrical channel is connected via SIMATIC NET PROFIBUS cables (for ordering data, see Catalog IK10). The cables enter the casing via heavy-duty threaded cable inlets. The shield makes contact here and the wires are connected using screw-type terminals.

The PROFIBUS ILM can be used at any position in an electrical PROFIBUS network. When it is connected at the end of a segment, the user must activate a terminating resistor.

The operating voltage is an intrinsically safe 24 V direct voltage and is connected just as the PROFIBUS cables by feeding the cable through a heavy-duty threaded cable inlet to a terminal block.

LEDs signal the correct operating status and any problems in operation.

Problems occurring during operation can also trigger a signaling contact allowing centralized monitoring of a system.

Copyright © by Siemens

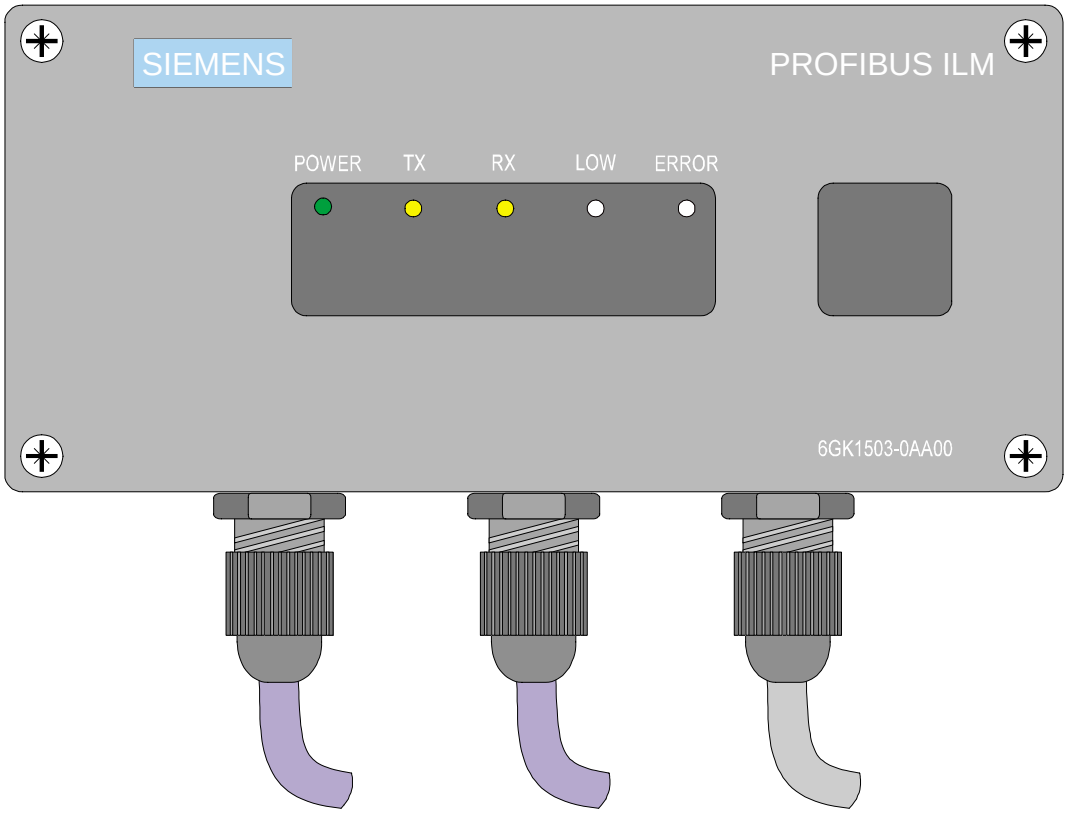


Figure 1: PROFIBUS ILM

The mechanical construction is a compact, stable metal housing (splash-water protected) with degree of protection IP65. The casing must be mounted by the user on a grounded surface with two screws. **When shipped, the data rate is set to 1.5 Mbps, the signaling contact is not activated if errors occur and the terminating resistor is not activated.**

Copyright © by Siemens

5 Description of the Functions

5.1 Transmission Rate

The SIMATIC NET PROFIBUS ILM supports the following transmission rates:

9.6	Kbps
19.2	Kbps
45.45	Kbps
93.75	Kbps
187.5	Kbps
500	Kbps
1.5	Mbps (default)

The transmission rates of the connected network nodes can have the tolerance of +/–0.3% as specified in the PROFIBUS standard.

5.2 Topologies

The PROFIBUS ILM can be used in two topologies:

- The point-to-point link between two PROFIBUS ILMs where **one or more master or slave nodes can be attached to one subnet** and **one or more slave nodes can be attached to the other.**
- The point-to-multipoint link between a PROFIBUS ILM to which **a subnet with one or more masters or slaves** is connected and n PROFIBUS ILMs **with n subnets or DTEs without master functionality**. In a point-to-multipoint link, the optical contact between the master network and the subnets is necessary. For a PROFIBUS ILM with purely slave subnets, an unobstructed view between them is not necessary.

Possible topologies are illustrated below based on sample configurations.

Copyright © by Siemens

5.2.1 Point–to–Point–Link

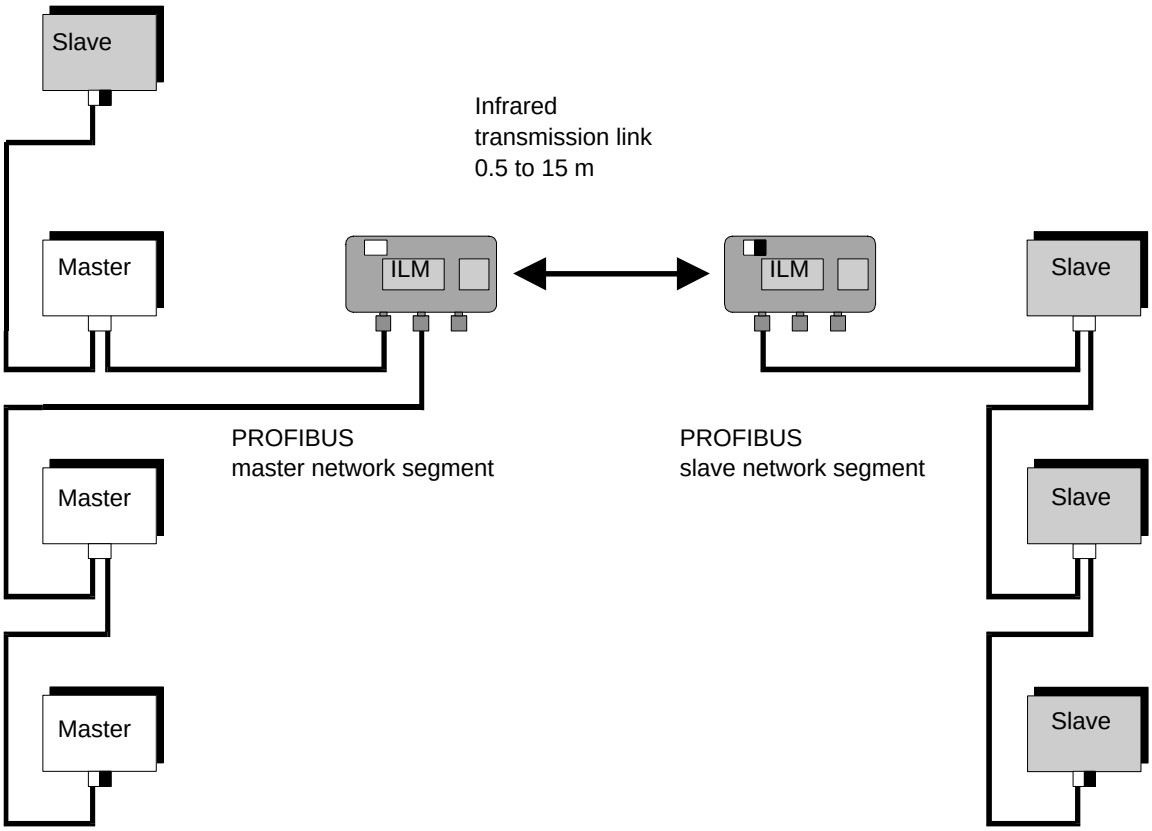


Figure 2: Point-to-Point Link with Two PROFIBUS ILMs

Figure 2 describes the typical layout of a PROFIBUS network with master and slave nodes and an infrared transmission link with two PROFIBUS ILMs. The infrared transmission link is implemented as a point-to-point link by the two PROFIBUS ILMs. In this situation, the two PROFIBUS ILMs replace a cable connection between the two network segments. Remember that only slave nodes are permitted in the slave network segments.

☞ **Make sure that the terminating resistors are activated at the segment ends (either in the bus connector or in a PROFIBUS ILM).**

Cascading is a further application for a point-to-point link.

Note

This “cascading with PROFIBUS ILM” mode is possible, but does involve a risk when operating PROFIBUS. The transmission using an infrared link is generally more susceptible to problems than transmission via cable (optical or electric).

Copyright © by Siemens

☞ **Make sure that the infrared link cannot be disturbed, for example by “interrupting” the link with obstacles, extraneous light etc.**

When cascading with PROFIBUS ILM, only one segment with master nodes is permitted, the cascaded segments must only contain slave nodes.

☞ **Make sure that the two infrared transmission links do not interfere with each other, in other words either the spatial arrangement of the modules (clearance) or a physical barrier (wall) must ensure that each PROFIBUS ILM can only detect the transmission of its partner module and cannot detect emissions from either of the modules of the other infrared link.**

Note

When cascading, the delay times of the PROFIBUS ILMs must be taken into account. The delay times are shown in Table 3 and must be included in the calculations during configuration.

Copyright © by Siemens

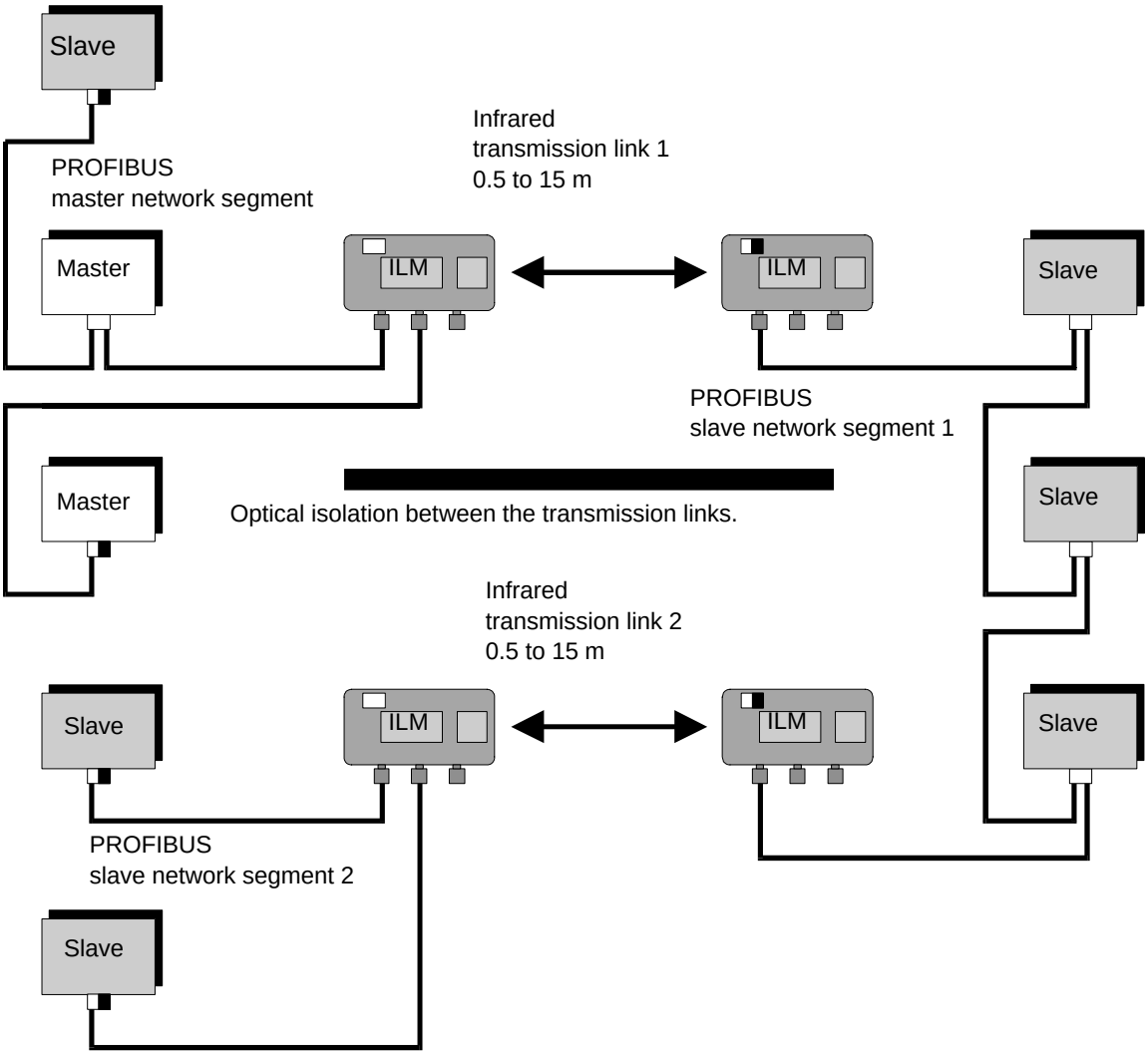


Figure 3: Cascading Two PROFIBUS ILM Transmission Links

Copyright © by Siemens

A further application of a point-to-point link is described below. Figure 4 shows how several slave network segments can be connected to one master network segment using their own infrared transmission links.

☞ **Once again, make sure that the infrared transmission links do not interfere with each other, in other words either the spatial arrangement of the modules (clearance) or a physical barrier (wall) must ensure that each PROFIBUS ILM can only detect the emission of its partner module and cannot detect emissions from the modules of the other infrared links.**

If this is not guaranteed, this can lead to problems in the master network segment. The response of a slave node is detected at slightly different times in the master segment due to the unsynchronized operation of the PROFIBUS ILM causing pulses to be lost on the master network segment.

The advantage of this arrangement is that if there is a problem on an infrared link between two PROFIBUS ILMs, only the connected slave segment is disconnected. The master network segment and the other slave network segments retain their functionality. This topology is also suitable when the PROFIBUS ILMs of the slave network segments cannot be arranged so that they are all located in the light cone of the PROFIBUS ILM on the master network segment.

Copyright © by Siemens

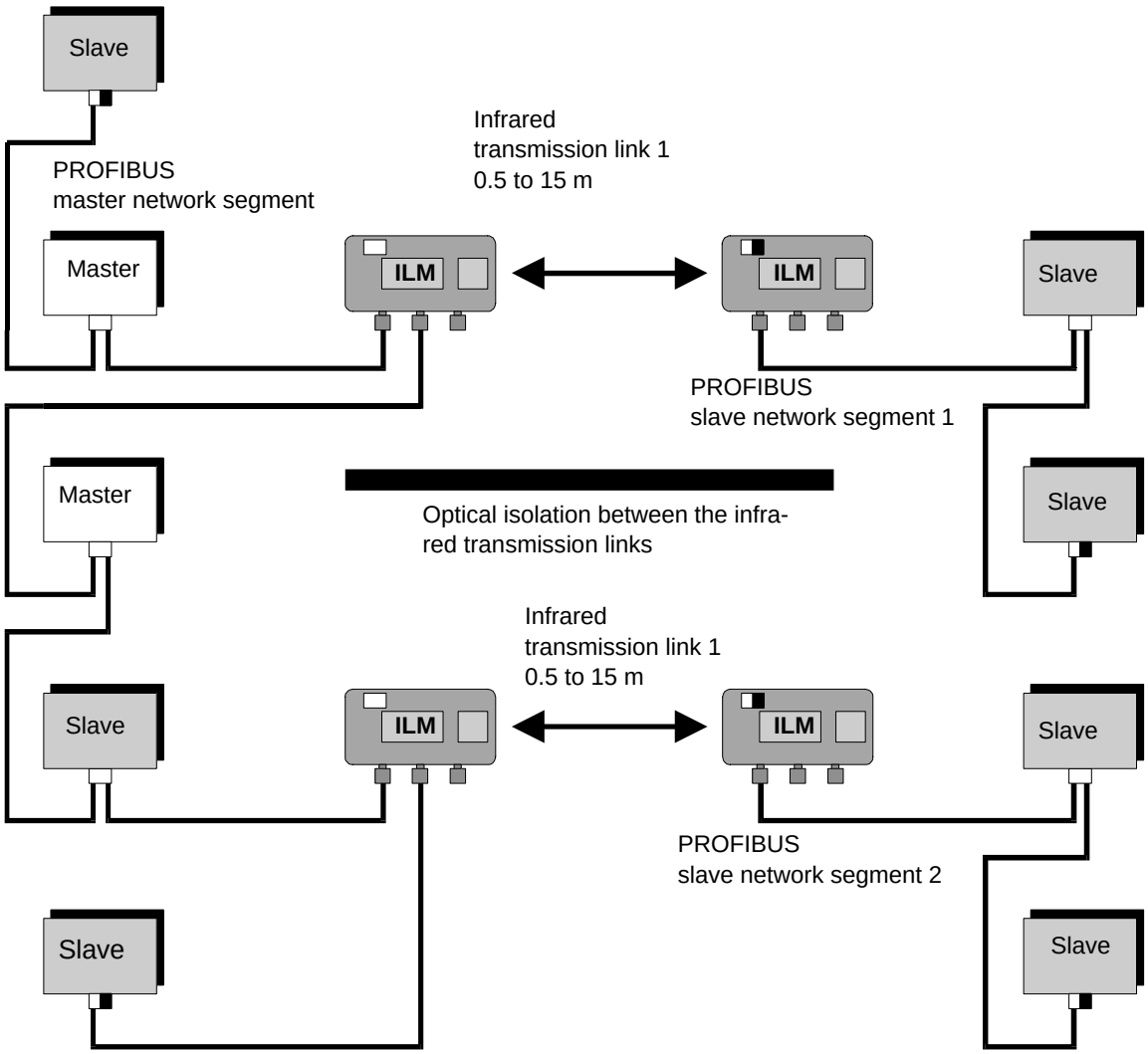


Figure 4: Link Between Several Slave Network Segments and One Master Network Segment

Copyright © by Siemens

5.2.2 Point–to–Multipoint Link

Instead of the multiple use of point-to-point links, the point-to-multipoint link can also be used. Optical isolation between the infrared transmission links is not necessary. If the configuration is correct, only one slave node responds to the request of a master node and because there is only one PROFIBUS ILM on the master network segment, there are no synchronization problems with the response.

The advantage of this arrangement is that with n slave segments only n + 1 PROFIBUS ILMs are required.

The disadvantages of this arrangement are not only the restrictions in the arrangement of the slave PROFIBUS ILMs to a solid angle of +/–10 degrees but also from the point of view of the master PROFIBUS ILM the poorer monitoring of the link because the acknowledgment pulse mechanism cannot be used (see Section 5.6.2).

Copyright © by Siemens

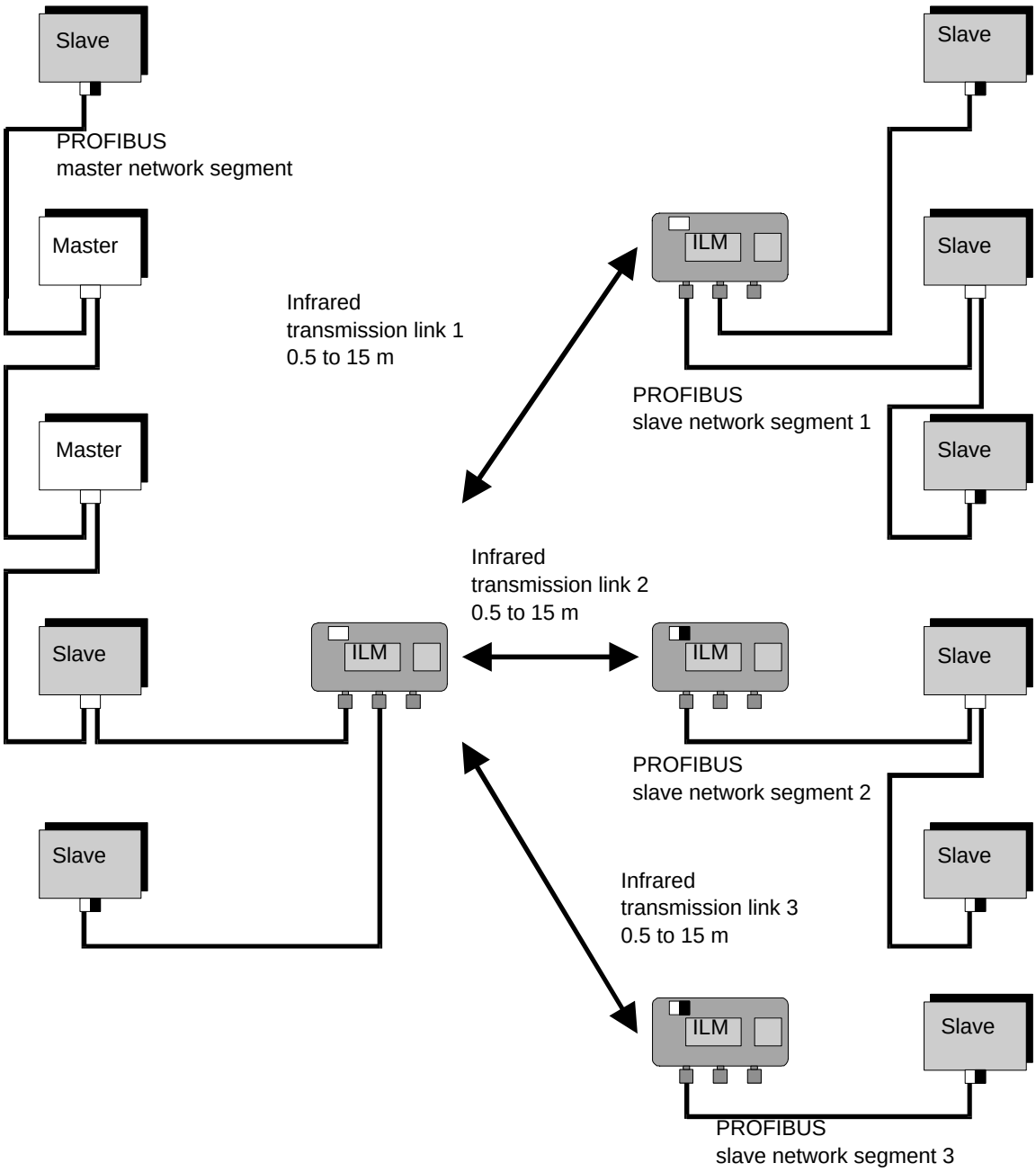


Figure 5: Point-to-Mulitpoint Link with n + 1 PROFIBUS ILMs (One Master Subnet, 3 Subnets with Slaves)

Copyright © by Siemens

5.3 Signal Regeneration

The PROFIBUS ILM regenerates the signal shape and amplitude of the received signals. This makes it possible to cascade unconnected network segments using infrared transmission links. Since the PROFIBUS ILM, however, has a delay time for processing and passing on the signal the delay on the PROFIBUS ILM must be taken into account. If fast response times are required in a DP system, cascading must be restricted depending on the remaining network length and other active components in the network (repeaters, OLMs).

5.4 Monitoring the Received Optical Level

The PROFIBUS ILM monitors the received level when receiving data via the infrared link. The receive level is compared with a fixed reference value. If the level falls below this reference value during reception, the red **”LOW”** LED is always lit. With suitable configuration, the user can also trigger the signaling contact in this situation.

The reference value corresponds to 1.4 x the minimum receive level. This situation (1.4 x the minimum receive level) applies when the distance between the sending and receiving PROFIBUS ILM is 80 to 85% of the maximum distance in this direction.

In the optical axis (receiver and sender are directly opposite and turned through exactly 180 degrees to each other) the maximum distance is 15 m, in other words at approximately 12 m to 13 m between the sending and receiving PROFIBUS ILMs, the received optical level is still 1.4 times the minimum receive level. A reserve of 2 to 3 m remains along the optical axis. This reserve is however drastically reduced if the position of one of the PROFIBUS ILMs is changed in such a way that it is moved out of the optical axis (if the PROFIBUS ILM is moved sideways or turned). When close together, a displacement of only a few centimeters vertically away from the optical axis can lead not only to the level monitoring responding but also to errors on the bus.

5.5 Constant Light Monitoring

To transmit data, the PROFIBUS ILM uses infrared light as emitted by other energy sources. If the received light exceeds a certain intensity, the working range of the receiving diode is exceeded and errors in the data can occur. The infrared wavelength used cannot be seen by the human eye.

The PROFIBUS ILM therefore indicates when other light sources subject it to an illegally high infrared radiation by lighting up the red **”ERROR”** LED. The user can also configure a switch to activate the signaling contact in this situation.

Copyright © by Siemens

5.6 Monitoring the Optical Link

The PROFIBUS ILM has two mechanisms with which it monitors problems on the optical link.

– monitoring of the optical receive activity

– monitoring of the optical link with an acknowledgment pulse

5.6.1 Monitoring the Optical Receive Activity

With the yellow “RX” LED, the PROFIBUS ILM indicates the reception of data via the optical channel of the PROFIBUS ILM. The pulse for the LED is extended to approximately 300 ms so that it is possible to recognize data reception even when small amounts of data are received.

Apart from the optical display using the “RX” LED, the PROFIBUS ILM also has integrated monitoring logic that triggers the signaling contact when problems occur receiving data on the optical channel provided the user configures this function with a switch. Problems in reception on the optical channel occur when there has been no change in the status of the optical receive channel for a period of approximately 300 ms, in other words when no message was received within 300 ms or a received message takes longer than 300 ms.

Note

The “activate signaling contact if problems occur in reception” configuration should not be set on the PROFIBUS ILM in the master subnet if its partner ILM only has one slave node that is not addressed during this time.

5.6.2 Monitoring the Optical Link with an Acknowledgment Pulse

During configuration, the user can activate a mechanism so that an acknowledgment pulse is expected from the receiving station after data have been sent. This acknowledgment must be received within the time set as the interval between sending and transmitting on PROFIBUS (11 bit times). This acknowledgment pulse is not passed on to the electrical channels of the sending or receiving PROFIBUS ILM but is restricted exclusively to the optical transmission link.

Note

The “monitor link with acknowledgment pulse” configuration must be activated on both PROFIBUS ILMs of a point-to-point link.

Copyright © by Siemens

This monitoring logic must not be used on a point-to-multipoint link. Otherwise problems can occur in the PROFIBUS network.

The display of the acknowledgment pulse function is one of the functions of the “TX” LED. With the yellow “TX” LED, the PROFIBUS ILM indicates that data are being sent on the optical channel of the PROFIBUS ILM. The pulse for the LED is extended to approximately 300 ms so that send activity can also be recognized with short data fields.

➢ If an acknowledgment is received for a sent frame and the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration is set, the “TX” LED is lit yellow.

➢ If no acknowledgment is received and the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration is set, the “TX” LED changes color from yellow to orange. The pulse for this display is also extended to 300 ms so that a lost acknowledgment can also be recognized by the user.

The user can also configure a switch to activate a signaling contact. The signaling contact remains inactive unless the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration was set.

Copyright © by Siemens

6 Modes and Settings

To operate the PROFIBUS ILM, **the terminating resistor**, **the data rate and the monitoring options must be set manually**.

Note:

When shipped, the configuration is as follows:

- ➢ The terminating resistor is inactive
- ➢ The data rate is set to 1.5 Mbps
- ➢ The “monitor link with acknowledgment pulse” monitoring mechanism is inactive.
- ➢ The activation of the signaling contact is disabled.

The settings can be made after removing the cover from the basic module using switches S201 (transmission rate and monitoring mechanisms) and S202 (terminating resistor).

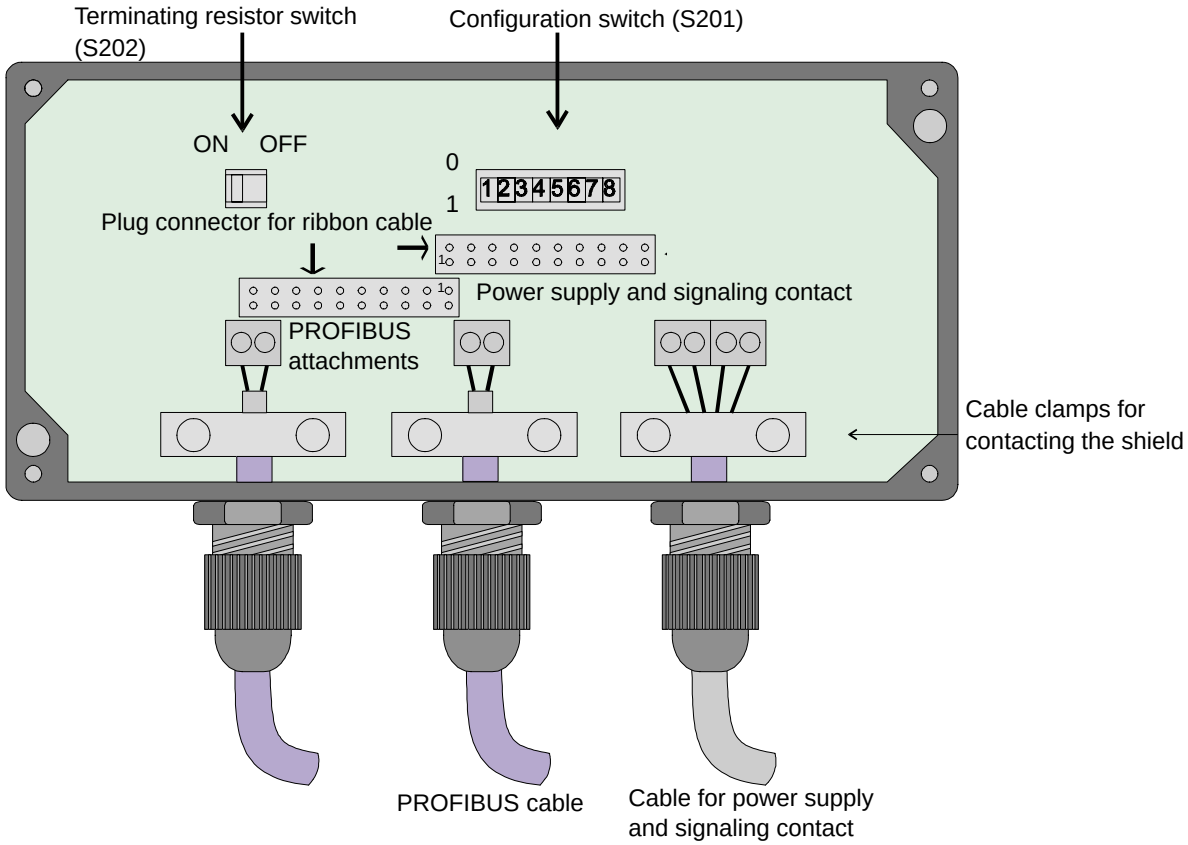


Figure 6: Elements for Setting the Configuration of the PROFIBUS ILM

Copyright © by Siemens

6.1 Setting the Terminating Resistor

Electrical cables in a PROFIBUS network must be terminated with the characteristic impedance of the cable at the start and end of the bus. Switch S202 is used for this purpose on the basic module of the PROFIBUS ILM.

Note

Note that the switch must be set to “terminating resistor activated” if a PROFIBUS ILM is located at the start or end of an electrical PROFIBUS network (only one PROFIBUS cable connected).

The switch must be set to “terminating resistor deactivated” if a PROFIBUS ILM is looped into a PROFIBUS network (two PROFIBUS cables connected).

If the terminating resistor is not set correctly, sporadic errors will occur on PROFIBUS that cannot be detected by the PROFIBUS ILM.

Terminating resistor off

Terminating resistor on

Figure 7: Setting the Terminating Resistor

6.2 Setting the Transmission Rate

To operate the PROFIBUS ILM, the **transmission rate must be set manually**. The transmission rates normal in PROFIBUS (9,6 Kbps to 1.5 Mbps) are possible and in addition also the transmission rate of 45.45 Kbps. The transmission rate of the attached bus nodes must be within the tolerance of +/– 0.3%. The user must set the same transmission rate on all PROFIBUS ILMs in a PROFIBUS network.

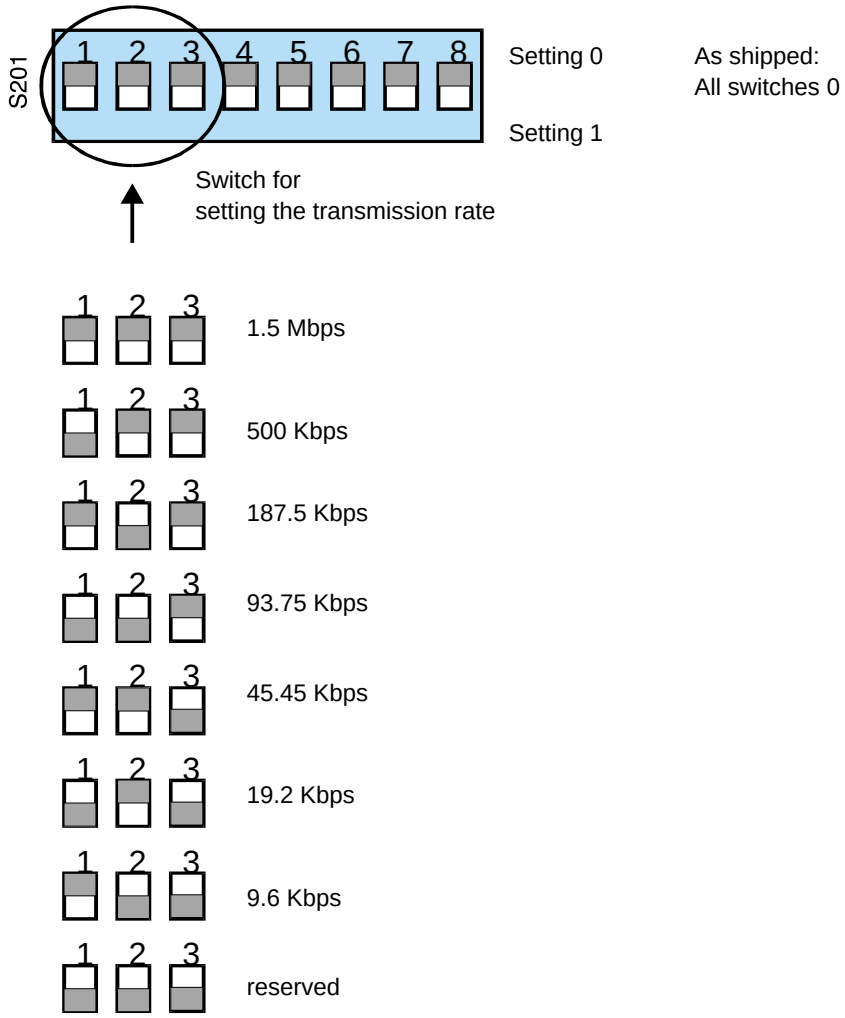


Figure 8: Setting the Transmission Rate

Copyright © by Siemens

6.3 Operation With Acknowledgment Pulse

For operation of the PROFIBUS ILM with acknowledgment pulses, a manual setting must made during configuration. Operation with acknowledgment pulse is only intended for the use of point-to-point links between two PROFIBUS ILMs.

Note

If a point-to-multipoint topology is being used, this mechanism must be deactivated otherwise problems can occur on the bus.

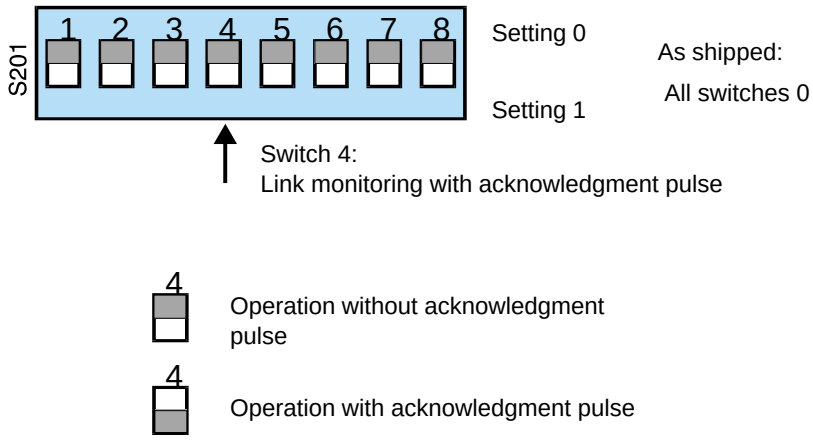


Figure 9: Operation with Acknowledgment Pulse and the Corresponding Switch Setting

6.4 Operation with Signaling Contact

The signaling contact is used to monitor the PROFIBUS ILM via a digital input on a PLC or as part of a current loop. **If problems occur the contact opens**, in other words a connected current loop is then interrupted. By setting four switches, the user decides which events trigger the signaling contact. If more than one problem is configured to trigger the signaling contact, the problem cannot be localized using the signaling contact alone. In this case, the LED displays can also provide information and step-by-step disabling of the switches that activate the signaling contact can narrow down the problem.

Note

Remember that if you want to activate the signaling contact when the acknowledgment pulse is absent, the “monitor link with acknowledgment pulse” configuration must be activated.

Copyright © by Siemens

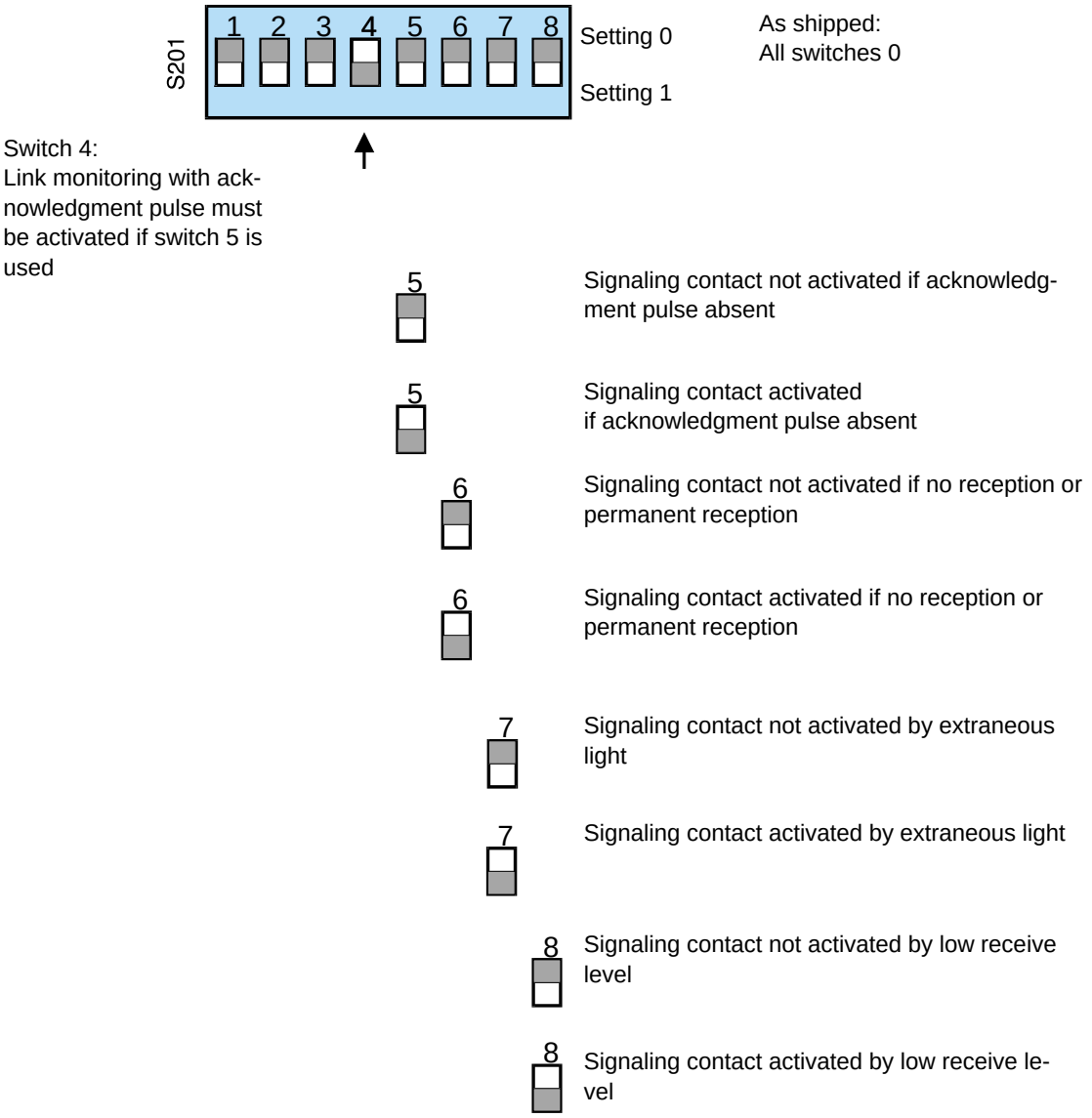

S201
1 2 3 4 5 6 7 8
Setting 0
Setting 1
As shipped:
All switches 0
Switch 4:
Link monitoring with acknowledgment pulse must be activated if switch 5 is used
5
Signaling contact not activated if acknowledgment pulse absent
5
Signaling contact activated if acknowledgment pulse absent
6
Signaling contact not activated if no reception or permanent reception
6
Signaling contact activated if no reception or permanent reception
7
Signaling contact not activated by extraneous light
7
Signaling contact activated by extraneous light
8
Signaling contact not activated by low receive level
8
Signaling contact activated by low receive level

Figure 10: Configuration for Triggering the Signaling Contact

7 Installation and Startup

7.1 Notes on Safety

➢ Use the PROFIBUS ILM only as described in this “description and operating instructions”.

➢ Never connect the PROFIBUS ILM to the mains power supply 110 V – 240 V.

➢ In particular, take note of all the warnings and notes relating to safety.

➢ The operating voltage must be a safety extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 of maximum +30V (typically + 24 V). According the CUL approval you should connect the PROFIBUS ILM only at the load side of a Class 2 or Class 3 Power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).

➢ The voltage connected to the signalling contact must be a safe extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 According the CUL approval you should connect the signalling contact only at the load side of a Class 2 or Class 3 power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).

➢ Wiring the PROFIBUS ILM, pay attention to the wiring methods described in NEC article 725–52, 725–54, 725–61 and 725–71.

➢ Select a site to install the module so that the climatic limit values listed in the technical specifications are not exceeded.

➢ The device emits infrared light in the non-visible range. According to the currently valid regulations, the PROFIBUS ILM is included in the class of devices subject to the regulations covering laser protection IEC 60 825–1 although the device does not include laser equipment. The emitted infrared power is below the limit values of laser protection class 1.

Copyright © by Siemens

7.2 General Notes on Installation and Startup

First, select the network topology suitable for your system.

You can then install and start up the PROFIBUS ILM step-by-step as shown below:

✓ Check the area for suitable sites where you can install the modules.

✓ Make mounting brackets suitable for the sites you have chosen. Chapter 8 describes an example of a general-purpose support consisting of two identical mounting brackets that are easy to make.

✓ Remove the four cover screws and disconnect the 20-pin ribbon cable from the basic module and then remove the top panel of the PROFIBUS ILM.

☞ **Caution:**
Disconnect the cable by pulling out the connector, do not pull the cable itself !
Do not touch the electronics module in the top panel !
Do not loosen the screws securing the electronics module !

✓ Mount the PROFIBUS ILM on the support or device using two screws.

✓ Ground the PROFIBUS ILM with low resistance.

✓ Connect the PROFIBUS cable(s) and the power supply and signaling contact cable. In awkward locations, it is sometimes better to connect the cables before actually mounting the modules.

✓ Depending on your bus topology, activate or deactivate the terminating resistor (active when the ILM is at the end of the cable, deactivated if the ILM is looped into the cable),

✓ Set the transmission rate configured in the PROFIBUS network to the same setting on all PROFIBUS ILMs of a PROFIBUS network using the switches.

✓ Set the “monitor link with acknowledgment pulse” mode for a point-to-point link, if required.

✓ Set the errors to trigger the signaling contact using the switch if you want to use the signaling contact for monitoring.

✓ Plug in the ribbon cable of the electronics section into one of the coded plug connectors on the basic module. The plug connectors are coded to prevent reverse polarity.

✓ Replace the top cover of the PROFIBUS ILM using the four cover screws.

✓ Align the PROFIBUS ILM to the partner station so that the emission of the PROFIBUS ILM is along the optical axis to the partner ILM.

✓ Test the arrangement with power applied but without data exchange.

Only the green POWER LED must be lit.

✓ Test the transmission link with data exchange.

The yellow TX and RX LEDs should be lit as well as the green power LED.

The red “ERROR” LED must not be lit since this indicates too much extraneous light which always causes

Copyright © by Siemens

transmission errors.

The red “LOW” LED should only be lit when the level on the infrared link is close to the minimum receive level (operation at the edge of the illumination cone).

✓ Check the data exchange for incorrect data using SCOPE for PROFIBUS (TMG i-tec), a tool for diagnostics on PROFIBUS networks.

Copyright © by Siemens

8 Installing the PROFIBUS ILM

The PROFIBUS ILM can be mounted with two screws on a flat surface (approximately 180 x 80 mm). This can be a wall, a mounting plate or the surface of a device or vehicle.

The holes in the PROFIBUS ILM are intended for screws with a thread diameter of maximum 4.5 mm and a screw head diameter of maximum 8.5 mm.

Figure 11 shows the location of the holes drilled in the ILM.

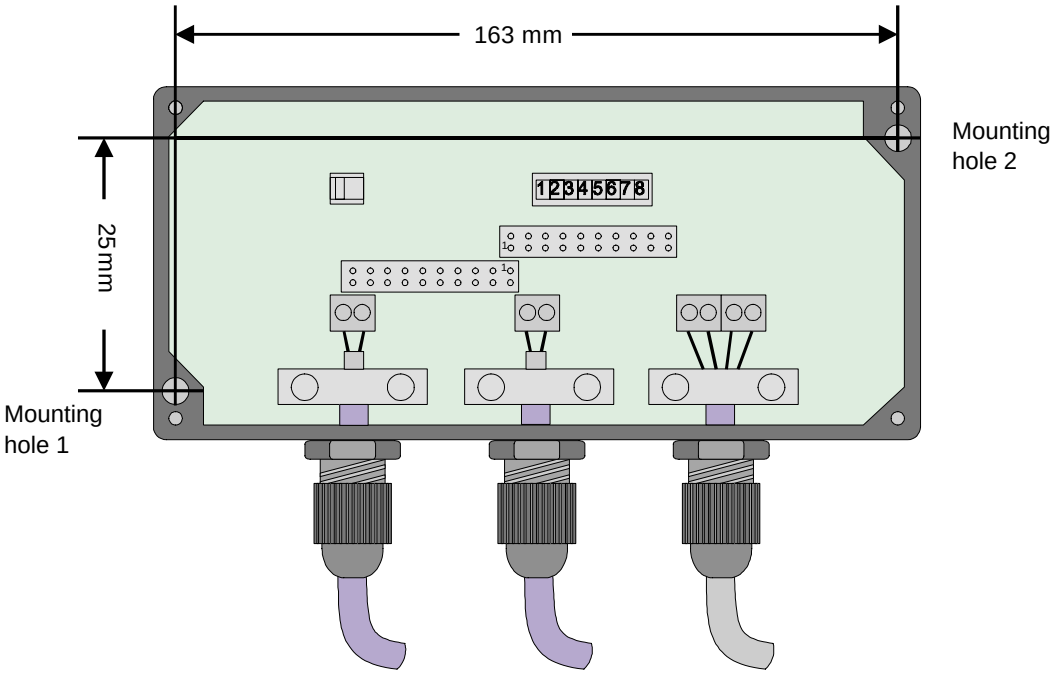


Figure 11: Dimensions for Securing the PROFIBUS ILM to a Mounting Plate

Select the site for installing the module so that the climatic limit values and mechanical stress values as described in the technical specifications are adhered to. When installing the module, make sure, in particular, that no direct sunlight falls on the device otherwise both the temperature range of the device (maximum 60°C) and the light intensity in the infrared range will be exceeded and cause functional problems. It is advisable to protect the device with a “sunshade” making sure that it cannot subjected to direct sunlight even when the sun is extremely low.

Note

Make sure that there is sufficient space to connect the bus and power supply cables. The cables must not extend into the area of the send and receive window.

Copyright © by Siemens

Make sure that there are no infrared sources in the illumination cone in front of a PROFIBUS ILM. There should also be no reflecting surfaces in any part of the illumination cone to avoid reflecting back the modules own emission.

Before mounting the PROFIBUS ILM, connect the power supply and PROFIBUS cables if the site where the module is being installed is awkward to reach.

Mount the PROFIBUS ILM on a low-resistance and low-inductance earthed metal wall, support or mounting plate. Make sure that there is a reliable electrical connection between the ILM casing and the mounting plate. Use toothed washers under the screw heads to break through any paint. Secure the modules with machine screws (for example M 4 x 30).

The most suitable way of mounting the PROFIBUS ILM is to use a support that allows the module to be aligned with the partner station.

A suitable support would be as follows:

- Mechanically stable
- Low-resistance and low-inductance connection to ground or the vehicle chassis
- Adjustable so that optimum alignment along the optical axis to the partner station is possible.
- Simple and cheap to make
- Corrosion-proof depending on the characteristics of the installation site.

One possible design of a support is the mounting angle shown in Figure 12. This can be made easily in any workshop (cutting sheet metal, bending, drilling). Each support requires two identical angles to allow adjustment in two axes.

The angles are bolted together with standard components such as M4 or M6 bolts, washers or toothed washers and M4 and M6 nuts.

3 mm thick sheet aluminum is, for example, suitable or galvanized 2 mm sheet steel. If suitable profile material is available, this makes construction even simpler since it is not necessary to bend the arm.

Copyright © by Siemens

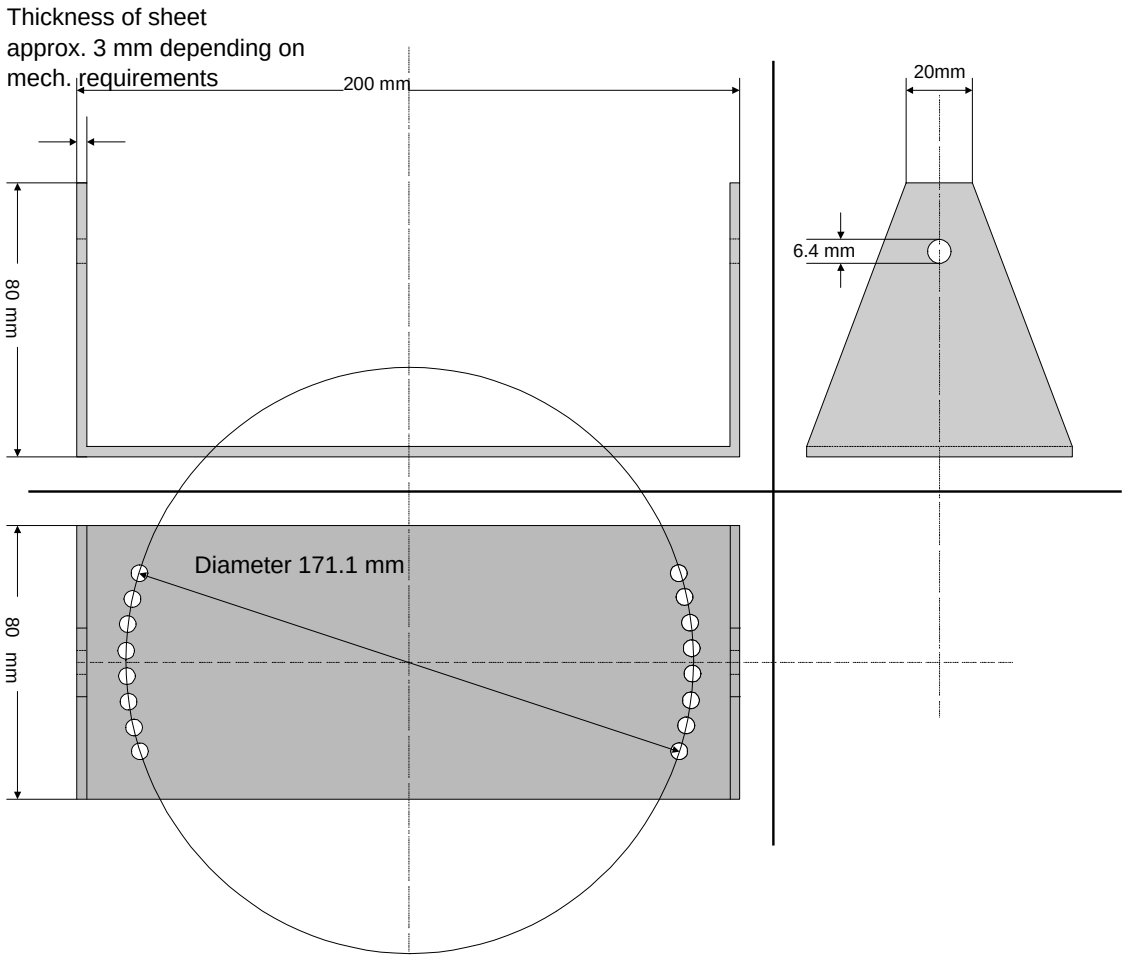
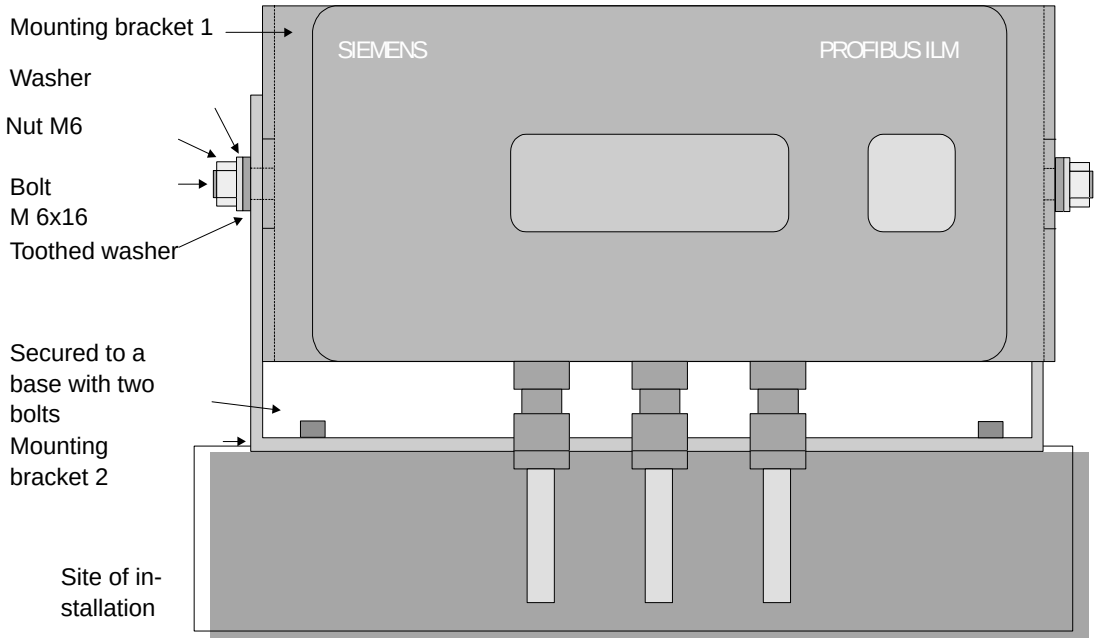


Figure 12: Example of a Simple Mounting Bracket

Instead of drilling individual holes in a circular arc with a diameter of 171.1 mm with 4.5 mm diameter pairs of holes opposite each other, you can also cut two arc-shaped slits in the plate.This requires a cutting device but has the advantage that the ILM can be aligned continuously and therefore more accurately on the vertical axis during operation.

Copyright © by Siemens

The finished construction of the support with two mounting angles and the securing of the PROFIBUS ILM is described in Figures 13 to 15.



Installation of the ILM with a mounting bracket
front view

Figure 13: Front View of the PROFIBUS ILM Installed with Mounting Brackets

Copyright © by Siemens

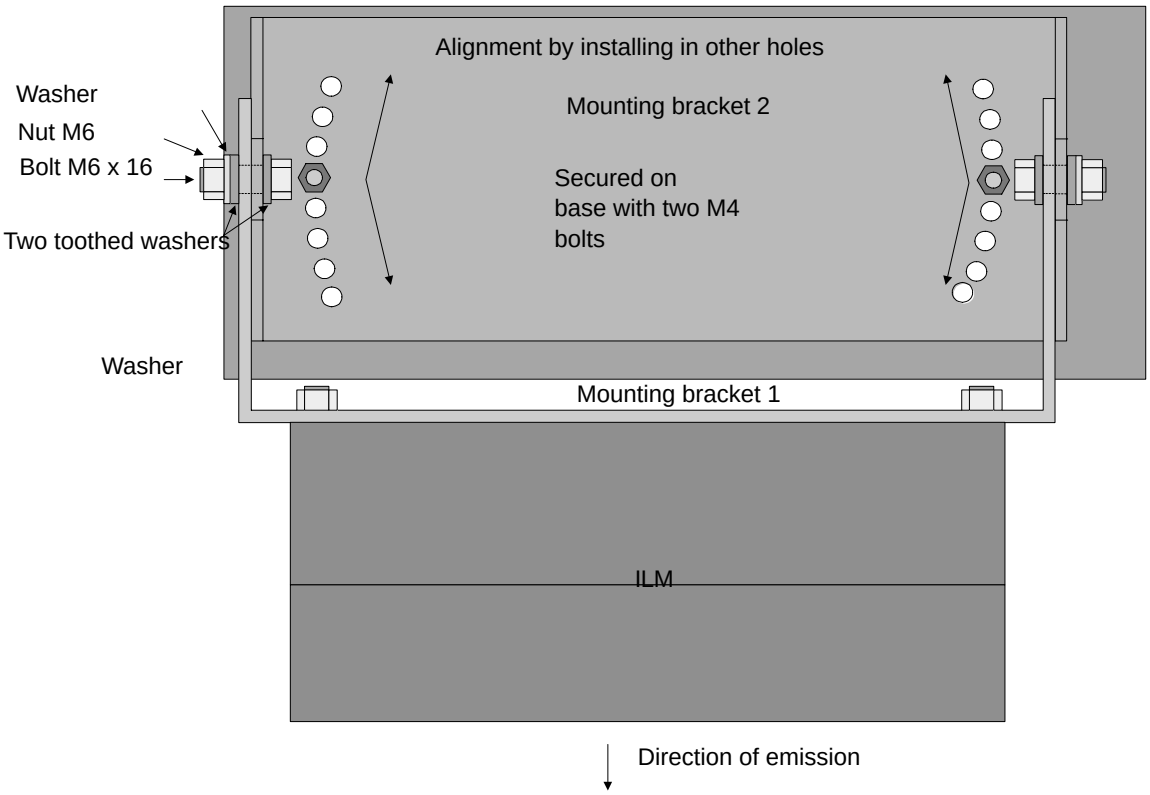
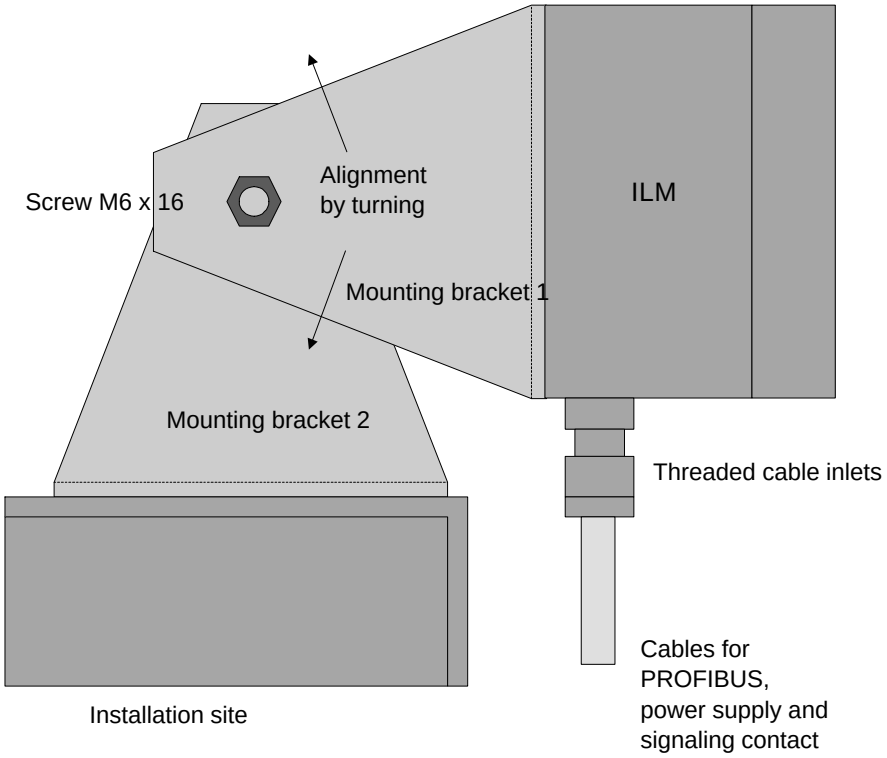


Figure 14: Top View of the PROFIBUS ILM Installed With Mounting Brackets



Installing the ILM with mounting bracket
side view

Figure 15: Side View of a PROFIBUS ILM Installed With Mounting Brackets

By installing angle 1 in different holes on the mounting surface, it is possible to turn the PROFIBUS ILM through the vertical axis, however the adjustment is not continuous.

By loosening the M6 securing bolts, the PROFIBUS ILM can be adjusted continuously to align it to the partner station in the horizontal axis. To add greater stability, it is advisable to use toothed washers with the bolts.

It is also advisable to install the module at the edge of the mounting surface so that the cables lead to and from the module unhindered and to make sure that there is no reflection of the sender to its own receiver caused by the installation site itself.

Copyright © by Siemens

8.1 Connecting the Electrical RS 485 Bus Cables

For the RS 485 bus cable, use only shielded twisted pair cables with an outer diameter of 7.5 to 10 mm. Appendix B lists the electrical parameters of cable types recommended in compliance with the standard.

Make sure that you connect the same cores (green or red) uniformly to all bus terminals of a cable section, either terminal A or terminal B.

The following are recommended for field bus networks:

Terminal A: Green core

Terminal B: Red core

Do not connect any RS 485 LAN cables that are laid completely or partly outside buildings without first protecting the network using a suitable surge voltage protector. Otherwise, lightning strikes in the area can destroy the PROFIBUS ILM or other network components.

Connect the RS 485 LAN cable to the terminal block as shown in Figure 16.

The terminals marked A or B are electrically identical.

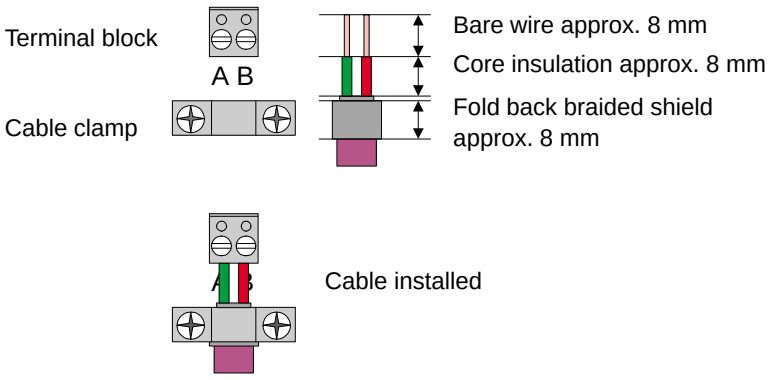


Figure 16: Connecting the PROFIBUS Cables

Fold back the braided shield over the outer jacket of the LAN cable. This provides you with a sufficiently large cable diameter to clamp the cable.

Screw the threaded cable inlet so that if IP65 is required, the cable connection is watertight. If this is required, PROFIBUS cables with a round cross-section and an outer diameter of 7.5 to 10 mm must be connected.

Tighten the threaded cable inlet with a torque of approx. 2.5 to 3 Nm so that the collar of the cable inlet is sealed against the casing of the PROFIBUS ILM. When the cable is connected, the union nut of the cable inlet must be tightened so that the cable can no longer be pulled out. When tightening the nut, make sure that the cable does not turn with it.

If a union nut must be released again, the threaded cable inlet should be tightened again afterwards to make sure that this is still flush against the casing.

Copyright © by Siemens

If the device is at the start or end of an electrical PROFIBUS segment, you must seal one threaded cable inlet using the accompanying sealing plug.

If the mechanical stress on the PROFIBUS cable is liable to change, make sure that you install additional strain relief. The cable clamp in the device itself is only intended for low-resistance discharge of spurious voltages on the shield. The threaded cable inlet is used only for sealing the cable entry and to prevent the cable being pulled out accidentally. Neither of these, however, is intended as strain relief against continuous tensile stress on the cables.

Copyright © by Siemens

8.2 Connecting the Power Supply and the Signaling Contact

Use a two-wire round cable if you do not want to use the signaling contact or a four-wire round cable if the signaling contact is required. This is necessary so that the threaded cable inlet seals the cable entry and prevents the cable from being pulled out. Ideally, you should use twisted pair cables since they are less susceptible to noise. The outer diameter of the cables must be between 7.5 and 10 mm.

Do not connect power supply or signaling contact cables that are laid partly or completely outside buildings without first providing a suitable surge voltage protector to protect the PROFIBUS ILM and your low-voltage network. Otherwise, lightning strikes in the area can destroy the PROFIBUS ILM or other network components. If the cable is laid outside buildings and in cable cable conduits along with cables supplying power, you should also use a shielded cable for the power supply and signaling contact to prevent interference from the power cables.

Connect the power supply and signaling contact cable to the terminal block as illustrated in Figure 17.

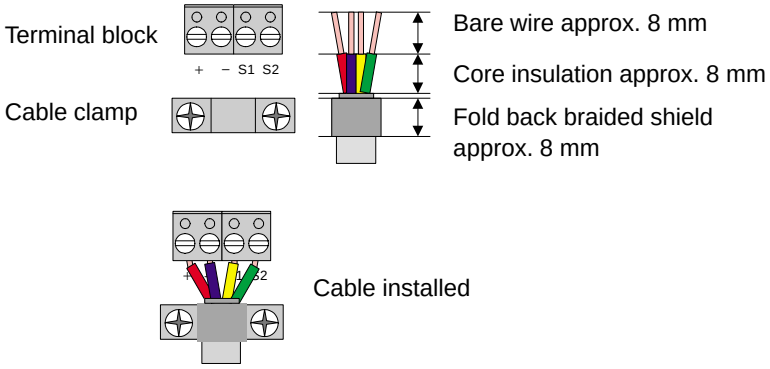


Figure 17: Connecting the Power Supply and Signaling Contact Cable

If you have chosen a shielded cable, make sure that there is a good electrical connection between the braided shield and shield clamp. This is guaranteed if you fold back the braided shield over the outer jacket of the cable. This provides you with a sufficiently large cable diameter to clamp the cable.

Screw the threaded cable inlet so that if IP65 is required, the cable connection is watertight.

If this is required, PROFIBUS cables with a round cross-section and an outer diameter of 7.5 to 10 mm must be connected.

Tighten the threaded cable inlet with a torque of approx. 2.5 to 3 Nm so that the collar of the threaded cable inlet is sealed against the casing of the PROFIBUS ILM. When the cable is connected, the union nut of the cable inlet must be tightened so that the cable can no longer be pulled out. When tightening the nut, make sure that the cable does not turn with it.

If the power supply and signaling contact cable is subject to changing tensile stress, make sure that you provide additional strain relief. The cable clamp in the device itself is only intended for low-resistance discharge of spurious voltages on the shield. The threaded cable inlet is used only for sealing the cable entry and to prevent the cable being pulled out accidentally. Neither of these, however, is intended as strain relief against continuous tensile stress on the cables.

Copyright © by Siemens

Figure 18 shows the functional wiring of the power supply and signaling contact cable. The pair of cores connected to “+” and “–” supplies the power for the PROFIBUS ILM. This pair must always be wired up.

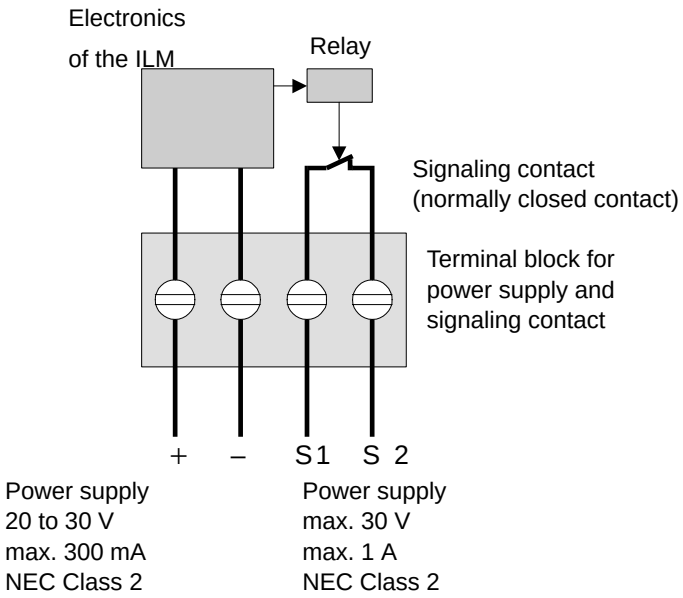


Figure 18: Wiring of the Power Supply and Signaling Contact

The pair of cores connected to “S1” and “S2” is used to wire the signaling contact and is only necessary if you intend to use the signaling contact.

The signaling contact is closed in normal operation and opens if the following problems occur:

- ➢ The device has no power supply
- ➢ Acknowledgment pulse was not detected (acknowledgment pulse mechanism activated and configured to trigger the signaling contact),
- ➢ No changing reception activity on the optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.
- ➢ Too much extraneous light at the optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.
- ➢ Receive level low at optical receiver if this was configured to trigger the signaling contact.

The signaling contact has no electrical connection to any other components of the PROFIBUS ILM.

Limit values of the relay

- ➢ Maximum switching power: 30 W
- ➢ Maximum switching voltage: 30V DC;
- ➢ Maximum switching current: 1.0 A

The voltage connected to the signaling contact must be a safety extra-low voltage complying with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805. According to the CUL approval you should connect the signalling contact only at the load side of a Class 2 or Class 3 power source as defined by the National Electric Code (NEC), Article 725–2 and the Canadian Electrical Code (CEC).

Copyright © by Siemens

9 Displays

POWER		
green LED	not lit	No power supply or internal power supply defective or ribbon cable not plugged in.
	lit green	Power supply OK
TX		
yellow/orange LED	not lit	Data not sent optically
	lit yellow	Data are sent, acknowledgment bit correctly received or acknowledgment bit mechanism not activated.
	lit orange	Data being sent, acknowledgment bit activated but not correctly received.
RX		
yellow LED	not lit	Data not optically received
	lit yellow	Data optically received
LOW		
red LED	not lit	Receive level OK (RX LED lit) no receive level (RX LED also not lit)
	lit red	Data optically received, the level is however low (RX LED also lit) risk of data errors
ERROR		
red LED	not lit	Infrared level at receiver is not critical
	lit red	Infrared level at receiver is critical, risk of data errors

Copyright © by Siemens

10 Help With Problems During Operation

10.1 Status Displays for Incorrect Operation

LED Display		Possible Causes	Signaling Contact
POWER LED	not lit	- Power supply failed or turned off - Module defective - Ribbon band cable not plugged in when assembling the module	Always signals
POWER LED TX LED RX LED	lit green not lit not lit	- Interruption on one or more cores of the RS 485 LAN cable - Reversed connection of core A and B of the RS 485 LAN cable - Connected PROFIBUS master defective (not sending) - PROFIBUS node is not attached or attached PROFIBUS node is not turned on - No partner station detected with attached PROFIBUS master	
POWER LED TX LED RX LED	lit green not lit lit yellow	- Interruption on one or more cores of the RS 485 LAN cable - Reversed connection of core A and B of the RS 485 LAN cable - Attached PROFIBUS slave defective (not sending) - PROFIBUS slave is not attached or attached PROFIBUS slave is not turned on - PROFIBUS slave node not correctly addressed and therefore not responding	
POWER LED TX LED RX LED	lit green lit orange, not lit	- No acknowledgment pulse received, partner station not responding	Signals when configured (acknowledgment pulse)

Copyright © by Siemens

LED Display	Possible Causes	Signaling Contact
POWER LED lit green TX LED lit orange, RX LED lit yellow	- No acknowledgment pulse received since partner station not configured with acknowledgment pulse - On point-to-multipoint links on the PROFIBUS ILM of the master subnet if acknowledgment bit configured (see Section 6.4)	Signals when configured (acknowledgment pulse)
POWER LED lit green TX LED lit orange, RX LED lit yellow, LOW LED lit red	- No acknowledgment pulse received since partner station is not configured with acknowledgment pulse or receive level for acknowledgment pulse and response frame too low. - On a point-to-multipoint link on the PROFIBUS ILM on a slave subnet if configured with acknowledgment bit (see Section 6.4)	Signals if configured (acknowledgment pulse, level monitoring)
POWER LED lit green TX LED lit yellow RX LED not lit	- Partner station not responding because not attached, infrared link interrupted, incorrectly configured (PROFIBUS address of the slave incorrect, data rate of the partner PROFIBUS ILM set incorrectly etc.)	Signals when configured (bus activity)
POWER LED lit green TX LED lit yellow, RX LED lit yellow, LOW LED lit red	- Risk of problems on bus, since infrared link has too much attenuation (obstacles in area of transmission link, distance between PROFIBUS ILMs too great, PROFIBUS ILM turned out of line with partner station)	Signals when configured (level monitoring)
POWER LED lit green TX and RX LEDs not lit ERROR LED lit red	- Risk of problems on bus due to incidence of extraneous light (for example sunlight, lamps with infrared component, halogen lamps with high energy)	Signals when configured (constant light)
POWER LED lit green RX LED lit yellow ERROR LED lit red	- Bus problems must be expected due to incidence of extraneous light with high-frequency modulation (for example energy-saving lamps with HF switching device)	Signals when configured (constant light)

Table 1: Possible problems operating the PROFIBUS ILM

Copyright © by Siemens

If no display indicates an error and communications problems nevertheless occur, check the parameters set on both PROFIBUS nodes. You should also check the electrical RS 485 wiring. The most common cause of problems is activating or deactivating the terminating resistor incorrectly. You should also check that the cable shields at the ends of all PROFIBUS cables and all shielded power supply cables are making satisfactory contact.

Note

Remember that sporadic data errors on the cable network are not detected by the PROFIBUS ILM. The PROFIBUS ILM cannot check the contents of frames but can only monitor the basic functions and optical transmission quality.

Copyright © by Siemens

10.2 Errors Due to Incorrect Network Configuration

In large PROFIBUS networks with numerous modules and long cable lengths, the delay caused by network components and cables (transmission delay) must be taken into account when setting the monitoring times. If you do not take these delay times into account, problems will occur during operation. In such situations, the active partner does not receive a response to a request within the slot time of PROFIBUS because this has been configured too short.

In large networks, or networks with looped-in active components, the transmission delay time(TTD) must be calculated to allow correct configuration.

The transmission delay time is the maximum time that can elapse during the transmission of a frame between the sender and receiver on the transmission medium.

Note

If the configuration software you have used to configure your PROFIBUS network does not support the PROFIBUS parameter TTD, increase the two times min. TSDR and max. TSDR in each case by 2 x TTD (the reaction time of the responder is increased by the transmission delay time for the outward and return path).

10.2.1 Calculating the Propagation Time on Electric Cables and Fiber-Optic Cables

The propagation times on electrical cables or fiber-optic cables are physically related to the speed of light and certain material characteristics and are therefore almost constant (approximately 5 µs/km).

First calculate the transmission link with the longest propagation time between the sender and receiver of a frame. PROFIBUS nodes that communicate with each other (for example DP slave with DP slave) do not need to be taken into account.

Indicators for long propagation times are as follows:

- Long fiber-optic or copper cables
- High cascading depth of active components (PROFIBUS OLMs, PROFIBUS ILMs, PROFIBUS repeaters)

The delay time is approximately 5 µs per km cable length.

Converted to bit times this results in the following:

Transmission Rate in Kbps	Delay Time in bit times per km
9.6	0.05
19.2	0.10
45.45	0.23
93.75	0.47
187.5	0.94
500.0	2.50
1500.0	7.50

Table 2: Delay Times of Fiber-Optic and RS 485 LAN Cables

To calculate the cable delay time, the maximum cable length in km is multiplied by the delay time corresponding to the transmission rate from the table.

10.2.2 Delay Time of the PROFIBUS ILM

In contrast to the propagation time of electrical cables and fiber-optic cables, the delay time through the logic of the PROFIBUS ILM clocked at the transmission frequency is not a physical time constant but depends on the transmission rate. The number of logic levels in series is relevant with each causing a bit time delay.

The delay time per PROFIBUS ILM is 6 bit times from RS 485 input to infrared output when sending and 3 bit times from infrared input to RS 485 output when receiving. The total delay time of the RS 485 input of the sending PROFIBUS ILM to the RS 485 output of the receiving PROFIBUS ILM is therefore 9 bit times.

If several PROFIBUS ILM links are cascaded, the total delay time is the product of 9 bit times of the individual links and the cascading depth.

10.2.3 Delay Time of Further Active PROFIBUS Network Components

Please refer to the delay time listed in the documentation of the specific product.

10.2.4 Transmission Delay Time TTD

The total delay time of the PROFIBUS network is the sum of all the values calculated in Sections 10.2.1 to 10.2.3.

Copyright © by Siemens

11 Technical Specifications

Operating voltage Safety extra-low voltage (SELV)	24 V DC (20 V to 30 V)
Current consumption	max. 300 mA
Transmission rate	9.600 Kbps; 19.200 Kbps; 45.45 Kbps, 93.75 Kbps; 187.5 Kbps; 500 Kbps; 1.5 Mbps;
Setting the transmission rate	Using 3 DIP switches
Setting the mode	Using 5 DIP switches
Bit error rate	$<10^{-6}$
Signal delay time RS 485 input → infrared output	<= 6 bit times
Signal delay time infrared input → RS 485 output	<= 3 bit times
Electrical channel	
Input/output signal	RS 485 level
Input voltage dielectric strength	–10 V to + 15 V
Interface signals	Ungrounded within the SELV limits
Terminating resistors	Activated with DIP switch
Optical channel	
Optical source	21 LEDs
Optical power	280 mW effective with alternating 0–1 sequence
Receiver sensitivity	0.5 A/W – 28 dBmW
Wavelength	860 nm to 880 nm
Distance between two ILMs	maximum 15 m in the optical axis 12 m at +/–2 m distance from the optical axis
Signaling contacts	Limit values of the relay maximum switching power 30 W Maximum switching voltage 30 V DC Maximum switching current 1.0 A

Table 3: Technical Specifications of the PROFIBUS ILM

Copyright © by Siemens

Electromagnetic Compatibility (EMC)	
Noise emission	Limit Class B (EN 55022)
Immunity to static discharge	On shield connection and casing ±8 kV contact discharge (IEC 1000–4–2)
Immunity to high frequency noise	10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 80 MHz – 1 GHz (ENV 50140; IEC 1000–4–3) 10V/m at 50% duty cycle at 900 MHz (ENV 50 204) 10 V/m at 80% amplitude modulation at 1 kHz, 10 kHz – 80 MHz (ENV 50141)
Immunity to disturbances on the cable (burst)	On power supply cables and shielded RS 485 LAN cables: ±2 kV (IEC 1000–4–4)
Immunity to disturbances on the cable (surge)	On power supply cables: ±1 kV balanced On shielded RS 485 cables: ±2 kV unbalanced (IEC 1000–4–5)

Copyright © by Siemens

Safety	
VDE specifications	VDE 0806=EN60950 and IEC950
UL/CSA approval	Requirements are met
Climatic environmental conditions	
Ambient temperature	0 °C to + 60 °C (IEC 68–2–1, IEC 68–2–2)
Storage temperature	–40 °C to + 70 °C (IEC 68–2–14)
Relative humidity	< 95% (none condensing) (IEC 68–2–30) If condensation forms on the window, there is a temporary reduction in the distance that can be covered. There is no permanent functional disturbance and no damage to the electronics if the threaded cable inlet fulfills the requirements of IP65.
Mechanical environmental conditions	
Oscillation during operation	10 to 58 Hz, 0.075 mm deflection 58 to 150 Hz, 10 m/s^2 (1g) acceleration (IEC 68–2–6)
Oscillation during transportation	5 to 9 Hz, 3.5 mm deflection 9 to 500 Hz, 10m/s^2 (1g) acceleration
Degree of protection	IP 65
Weight	800 g
Dimensions	175 × 80 × 58 mm
Casing material	Die-cast aluminum

Table 4: Environmental Conditions for the Use of the PROFIBUS ILM

Copyright © by Siemens

11.1 Illumination Range

To determine the arrangement of two PROFIBUS ILMs on an infrared transmission link, the illumination range of the sending PROFIBUS ILM must be known. The receive cone is broader so that with the half-duplex transmission used with PROFIBUS the restriction results from the narrower cone.

Note

Each PROFIBUS ILM on an infrared link must be arranged and aligned so that it reaches its partner with its transmit cone.

The illumination range of the sender is shown in Figure 19. In the range from 0.5 to 12 m, there is adequate illumination density in a solid angle of +/– 10 degrees with free emission without shadows caused by obstacles. At 12 m distance from the sending PROFIBUS ILM, there is an illuminated circular area with a diameter of approximately 4 m. Although the send window of the PROFIBUS ILM is neither round nor square, from a distance of 2 m the illuminated area is practically round since from this distance the light source can be assumed to be a point.

At a distance greater than 12 m, in the same way as the illumination provided by a spotlight, the illuminated area starts to reduce. At 15 m distance, an illuminated area of 2 m diameter is guaranteed.

Note

These data are only guaranteed when the windows of the PROFIBUS ILM are clean. From time to time, the window should be cleaned using a clean soft cloth as usual with other optical devices or glasses. Under no circumstances should aggressive or abrasive cleaning agents be used.

Condensation on the window or wetting with water or other liquids reduces the illumination range. With condensation, a reduction of approximately half of the maximum range has been measured. If the liquid produces bubbles, the reduction is sometimes even higher since not only the optical attenuation but also the optical refraction of the liquid takes effect.

Copyright © by Siemens

The “LOW” LED displays critical receive levels.

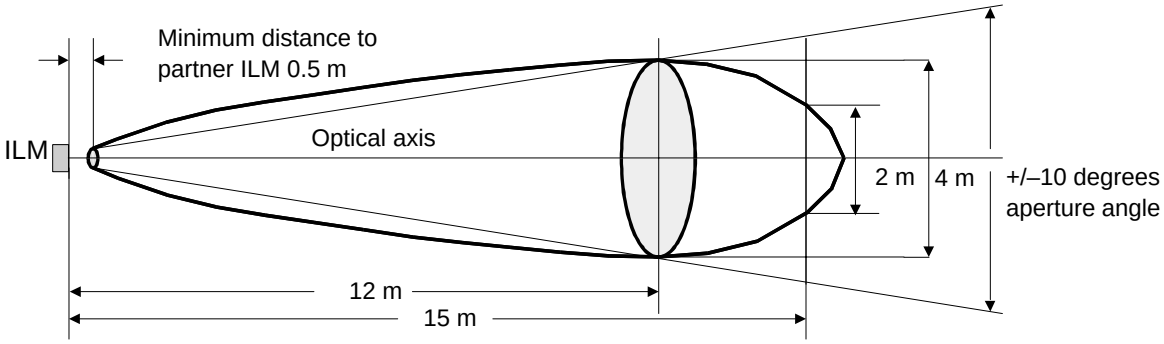


Figure 19: Transmitter Illumination of the PROFIBUS ILM

12 Appendix

Electrical parameters of the RS 485 LAN cables

You can use the following cables to attach an RS 485 bus segment and individual DTEs to the PROFIBUS ILM:

- ➢ Cable Type A complying with PROFIBUS DP; (DIN 19 245 Part 2)
- ➢ Cable Type B complying with DIN 19 245 Part 1; 04.91; Section 3.1.2.3

Remember the restricted distance and transmission rate possible with the Type B cable (according to Table 2).

Cable Parameters	Type A	Type B
Characteristic resistance	135 to 165 ohms (3 to 20 MHz)	100 to 130 ohms (f →100 kHz)
Capacitance per unit length	<30 pF/m	<60 pF/m
Loop resistance	<110 Ohms/km	–
Core diameter	→0.64 mm	→0.53 mm
Core cross-section	→0.34 mm^2	→0.22 mm^2

Table 5: Electrical Parameters of the Shielded Twisted Pair LAN Cables

Copyright © by Siemens

13 References

➢ PROFIBUS networks
SIEMENS AG

➢ DIN 19245 Part 1 (04.91):
"Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 1;
Process Field Bus; Übertragungstechnik, "

➢ DIN 19245 Teil 2 (10.91):
"Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3;
Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)"

➢ EIA Standard RS 485 (April 1983):
"Standard for electrical characteristics of generators
and receivers for use in balanced digital multipoint systems"

Copyright © by Siemens

Product name:

Infrared Link Module (ILM) Order no. 6GK1 503–0AA00

CE The SIMATIC NET product named above meets the reuirements of the following EU directives:

EMC 89/336/EEC

Directive 89/336/EEC “Electromagnetic Compatibility”.

Area of application

The product is designed for operation in an industrial and domestic environment.

Area of application	Requirements	
	Noise emission	Noise immunity
Industrial	EN 50081–2 : 1993	EN 50082–2 : 1995
Domestic, business and workshop	EN 50081–1 : 1992	EN 50082–1 : 1997

Conformity Certificates

The EU conformity certificates are available for the relevant authorities according to the EU directive and are kept at the following address:

Siemens Aktiengesellschaft
A&D PT2
Industrielle Kommunikation
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Directive on Machines

The product remains a component in compliance with Article 4(2) of the EU directive on machines 89/392/EEC.
According to the directive on machines, we are obliged to point out that this product is intended solely for installation in a machine. Before the final product is started up, it must be established that it conforms to the directive 89/392EEC.

Installation Guidelines

The product meets the requirements providing you adhere to the guidelines for installation and operation in the documentation SIMATIC NET PROFIBUS Networks.

Copyright © by Siemens

Copyright © by Siemens

SIEMENS

Description and Operating Instructions
SIMATIC NET PROFIBUS
Optical Link Modules

OLM/P11
OLM/P12

OLM/G11
OLM/G12
OLM/G12-EEC

OLM/G11-1300
OLM/G12-1300

Safety Instructions

This manual contains instructions which must be observed to ensure your own personal safety and to avoid damage to devices and machinery. The instructions are highlighted with a warning triangle and are shown as follows according to the degree of endangerment:

Danger
means that death, serious injury or considerable damage to property **will** result if the appropriate safety measures are not taken.

Warning
means that death, serious injury or considerable damage to property **can** result if the appropriate safety measures are not taken.

Caution
means that light injury or damage to property can result if the appropriate safety measures are not taken.

Note
is an important piece of information about the product, how to use the product, or the relevant section of the documentation to which particular attention is to be drawn.

Qualified personnel

A device may only be put into operation and operated by qualified personnel.
Qualified personnel in the sense of the safety instructions detailed in this manual are persons who are authorized to operate, ground and label devices, systems and electrical circuits in accordance with the standards of the safety systems employed in the plant.

Certified usage

Please observe the following:

Warning
The device may only be employed for the purposes described in the catalog and technical description, and only in conjunction with external devices and components recommended or approved by Siemens.
The product can only be operated correctly and safely if it is transported, stored, installed and assembled properly and correctly. Furthermore, it must be operated and serviced carefully.

Trademarks

SIMATIC ® and SIMATIC NET ® are registered trademarks of Siemens AG.
Other designations in this manual may be registered trademarks, the use of which by third parties for their own purposes may violate the rights of the owner.

Copyright Siemens AG, 1996 to 1999, All rights reserved

Transmission or duplication of this document, evaluation and providing information about its contents are not permitted unless expressly authorized. Non-compliance with these instructions will result in claims for damages. All rights reserved, in particular in the event of a patent being awarded or a GM entry.

Siemens AG
A&D
Industrial Automation Systems SIMATIC NET
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

Disclaimer of liability

We have checked this manual to ensure that the contents comply with the described hardware and software. However, deviations cannot be excluded. We can therefore assume no responsibility for the total compliance of these contents.
The details and information in this manual are regularly controlled, and any corrections and amendments which may prove to be necessary are included in subsequent editions. We welcome any suggestions for improvement.

© Siemens AG 1996 to 1999
Subject to technical alterations

Siemens Aktiengesellschaft

Printed in the Federal Republic of Germany

Contents

1 Introduction 5

2 General Functions 7

2.1 Non operating mode related functions 7
2.2 Operating mode related functions 7

3 Network Topologies 9

3.1 Line topology 9
3.1.1 Line topology with optical fiber link monitoring and segmentation 10
3.1.2 Line topology without optical fiber link monitoring 11
3.2 Star topology 12
3.3 Redundant optical ring 13

4 Setting Up 15

4.1 Safety notice 15
4.2 General information about setting up 16
4.3 Setting compatibility, operating mode and transmitting power 17
4.3.1 Setting the compatibility 17
4.3.2 Setting the operating mode 18
4.3.3 Reducing the optical transmitting power on the OLM/P11 and OLM/P12 19
4.4 Installation 20
4.4.1 Connecting the optical lines 20
4.4.2 Mounting the modules 21
4.4.3 Connecting the electric RS 485 bus lines 22
4.4.4 Connecting the power supply 23
4.4.5 Connecting the signaling contact lines 23
4.4.6 Defining the receiving level of the optical ports 24

5 LED Indicators and Troubleshooting 25

5.1 LED Indicators 25
5.2 Troubleshooting 27

6 Configuration 29

6.1 Configuration of optical line and star topologies 29
6.2 Configuration of redundant optical rings 29

7 Technical Data 31

8 Appendix 33

8.1 CE Designation 33
8.2 Literature notes 34
8.3 List of abbreviations 34
8.4 Measuring sockets 35
8.5 SIMATIC NET - Support and Training 36

Order Numbers

SIMATIC NET OLM/P11	6GK1 502-2CA00
SIMATIC NET OLM/P12	6GK1 502-3CA00
SIMATIC NET OLM/G11	6GK1 502-2CB00
SIMATIC NET OLM/G12	6GK1 502-3CB00
SIMATIC NET OLM/G12-EEC	6GK1 502-3CD00
SIMATIC NET OLM/G11-1300	6GK1 502-2CC00
SIMATIC NET OLM/G12-1300	6GK1 502-3CC00

1 Introduction

The PROFIBUS OLM (Optical Link Module) product family consists of

- **OLM/P11,**
- **OLM/P12,**
- **OLM/G11,**
- **OLM/G12,**
- **OLM/G12-EEC,**
- **OLM/G11-1300** and
- **OLM/G12-1300.**

PROFIBUS OLMs are designed to be used in optical PROFIBUS field bus networks. They enable electrical PROFIBUS interfaces (RS 485 level) to be converted into optical PROFIBUS interfaces and vice-versa.

By profiting from the familiar advantages of optical transmission technology, the modules can be integrated into existing PROFIBUS field bus networks. A complete PROFIBUS field bus network with modules in line, star or ring topology, and an arbitrary combination of these, can also be built up.

The redundant ring is also supported, thereby increasing the fail-safety of the field bus network.

Each module has two or three mutually independent ports, which in turn consist of a transmitting and a receiving component.

The device is powered by 24V DC voltage. A redundant feed increases operational safety.

The electric port is a 9-pole Sub-D socket (female). An RS 485 bus segment in line with the PROFIBUS standard EN 50170 can be connected to this port.

The optical fibers are connected using BFOC[1)] /2.5 connectors.

Four multicolored light-emitting diodes indicate the current operating status and possible operating malfunctions.

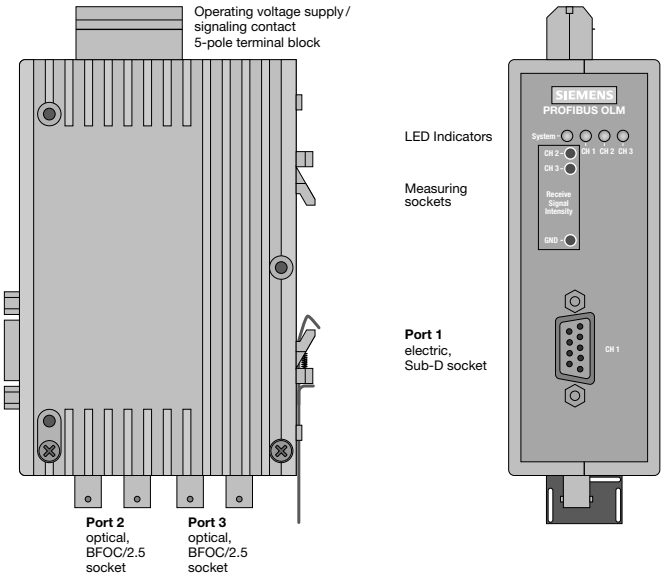


Fig.1: PROFIBUS OLM module showing the location of the LED indicators, measuring sockets and the individual ports.

1) BFOC stands for Bayonett Fiber Optic Connector.
This connector type is functionally compatible with ST ® connectors.
ST is a registered trademark of AT&T.

Table 1 shows the different methods for connecting the modules, and the maximum optical ranges of each port.

OLM/	P11	P 12	G11	G12 G12-EEC	G11-1300	G12–1300
Number of ports						
– electrical	1	1	1	1	1	1
– optical	1	2	1	2	1	2
Fiber types						
– Plastic optical fibers						
980/1000 µm	80 m	80 m	–	–	–	–
– PCF optical fibers						
200/230 µm	400 m	400 m	–	–	–	–
Quartz glass optical fibers						
10/125 µm	–	–	–	–	15 km	15 km
50/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km
62.5/125 µm	–	–	3000 m	3000 m	10 km	10 km

Table 1: Number of electrical and optical ports per module, fiber types which can be used, as well as the maximum possible optical fiber distances between two modules. See Technical Data, p. 31 for more details about ambient conditions. PCF stands for Polymer Cladded Fiber, and is the same as HCS ®. HCS is a registered trademark of Ensign-Bickford Optics Company.

One measuring output is available for each optical port where the optical input level can be measured using a conventional voltmeter.

Different OLM malfunction reports are provided as an accumulative signal via a signaling contact (relay with unconnected contacts) for further processing.

The mechanical design consists of a compact, stable metal housing which can be mounted on a hat rail or mounting plate as required.

The module is configured using easily accessible switches.

The PROFIBUS OLM complies with the standard EN 50170 and the technical guidelines issued by the PROFIBUS user organization, PNO, ”PROFIBUS optical transmission technology“.

OLM/G12 und OLM/G12-EEC have the same function. They only differ in the specification of the climatic ambient conditions: while the OLM/G12 is suitable for employment in the standard temperature range from 0°C to 60°C, the OLM/G12-EEC (extended environmental conditions) can be used in the extended temperature range from –20°C to +60°C and at up to 100% humidity.

2 General Functions

2.1 Non operating mode related functions

Transmission rate

The PROFIBUS OLMs support all the transmission speeds (transmission rates) defined in the EN 50170 standard:

9.6 kBit/s, 19.2 kBit/s, 45.45 kBit/s, 93.75 kBit/s, 187.5 kBit/s and 500 kBit/s,
and additionally
1.5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s and 12 MBit/s.

The transmission rate is set automatically as soon as the PROFIBUS OLM receives a frame. The setting or adjustment is dependent on the transmission rate and the set operating mode. Depending on the OLM, this can last a maximum of between 0.5 s (at 12 MBit/s) and 5 s (at 9.6 KBit/s).

If the transmission speed has not been recognized, the outputs of all ports are blocked. If the transmission rate changes during operation, this is detected by the modules, which then automatically adjust their settings accordingly. Transfer malfunctions may temporarily occur while the rate is being altered.

Signal regeneration

The modules regenerate the signal form and amplitude of the data received. This allows up to 122 PROFIBUS OLMs to be cascaded (limited by the address space in PROFIBUS networks).

Help when setting up

At least one bus subscriber must be switched on and active in order to check the optical fiber connections during the installation. This bus subscriber serves as the frame source. The PROFIBUS OLMs act passively when it is switched on. They recognize the transfer speed from the frames sent by the bus subscriber. An optical help when putting the device into operation is provided by the port LED which then lights up.

2.2 Operating mode related functions

The operating mode is set using switches located on the top of the module. A sticker attached to the side of the module provides assistance with the settings.

Segment monitoring at the RS 485 port

If the operating mode ”Electric port with segment monitoring“ is set, each receiver monitors the RS 485 bus segment connected to it for faulty frames or continuously busy networks. If faulty frames are received by the receiver, or if the network is busy for longer than the maximum permitted send time, forwarding of the received signals is blocked until frames can be received again correctly, or if no signal is received for one second.

The RS 485 bus segment is not monitored in the operating mode ”Electric port without segment monitoring“. Interference from the electrical segment affects the entire network.

Please observe the installation notes in 4.4.3. ”Connecting the electrical RS 485 bus lines“, p. 22 .

The following functions are only available for the optical ports. Whether the functions can be activated depends on the operating mode which has been set. Please refer to the following chapters for details.

Line monitoring with echoes

The modules enable the connected optical paths to be actively monitored for interruptions in the fiber line by means of the functions ”Send echo“, ”Monitor echo“ and ”Suppress echo“.

Send echo

A frame which is received by a module via any port is transmitted to all other ports. If the receiving port is an optical port, the module sends the frame back to the corresponding optical sender.

Monitor echo

If a module sends a frame - no echo! – to an optical port, the module expects to receive an echo. If the echo is not received after a predefined time, an echo monitoring error is indicated by a red LED belonging to the port.

Suppress echo

The relevant receiver is separated from the other ports from the moment a frame is sent until the echo has been received correctly.

Segmentation

If an echo monitoring error or a frame falsification arises at an optical port, the module assumes that the line is faulty and blocks this port for user data. The connected field bus partial network is then segmented (cut off). This segmentation causes the module at the other end of the optical fiber to be segmented as well.
Both modules connected to the segmented field bus partial network send test frames to the segmented ports. These test frames – which are to be received regularly – can be used by both modules to check the status of the field bus partial network.
The segmentation is automatically lifted as soon as the test frames indicate to both modules that the segmented field bus partial network is no longer disturbed.

If all active bus subscribers are deactivated in a previously active network, the modules are segmented cyclically in order to check the fiber links to the neighboring modules. If there is no frame traffic, but the fiber links are intact, the port LEDs of the optical ports flash yellow cyclically.

3 Network Topologies

The following network topologies can be realized with the PROFIBUS OLM:

- Point-to-point connections
- Line topologies
- Star topologies
- Redundant optical rings

Combinations of these basic types are also possible. Lines with two optical fibers are used to create the fiber links for these network topologies.

If a malfunction – e.g. a break in a fiber line – makes a high degree of field bus network fail-safety necessary, the availability of the network can be increased using a redundant network configuration.

Please note:

- Single terminals or entire PROFIBUS segments with max. 31 subscribers can be connected to the electrical interface of the PROFIBUS OLM.
- In areas with a high EMC incidence, only lay optical fiber lines in order to exclude the possibility of EMC affecting the whole network.
- Optically only **OLMs of the same type** can be connected together:
  – OLM/P11 with OLM/P12
  – OLM/G11 with OLM/G12 and OLM/G12 EEC
  – OLM/G11-1300 with OLM/G12-1300
- Optical ports which are connected by optical fiber must be set to the same operating mode.
- Junctions between different OLM types are only possible via the RS485 interface.
- OLM/G12-EEC can be used everywhere in those network topologies described below in which a OLM/G12 can also be used.

3.1 Line topology

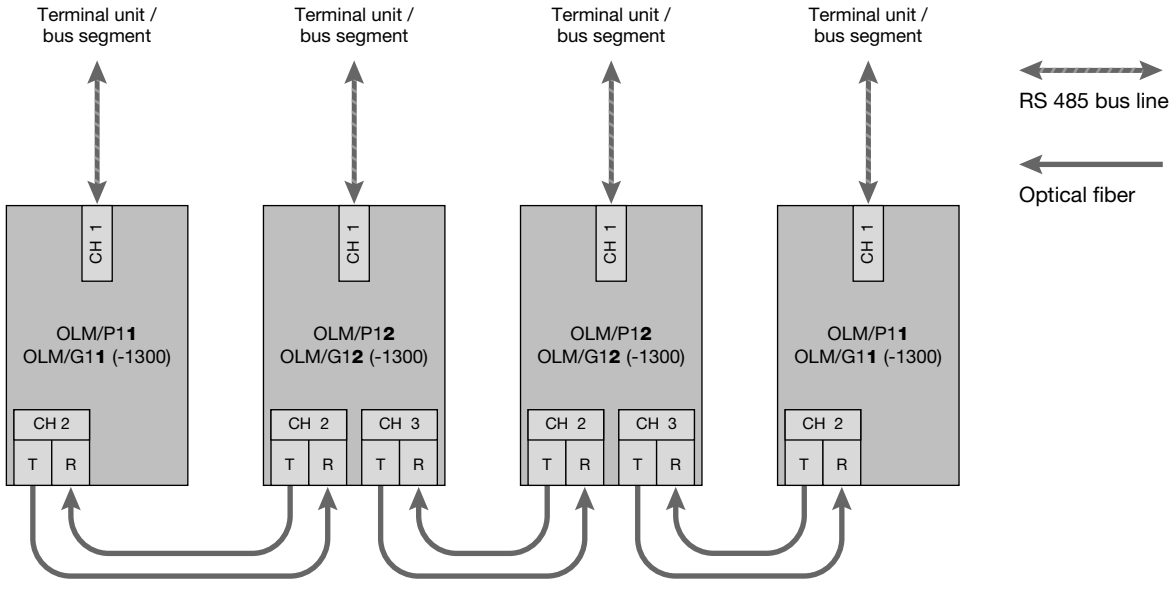


Fig. 2: Network structure in an optical line topology

In a line structure, the individual PROFIBUS OLMs are connected together by dual-fiber optical fibers. Modules with one optical port are sufficient at the beginning and end of a line, between which modules with two optical ports are necessary.

If single point-to-point connections are to be built up, this can be achieved using two modules each with one optical port.

The line topology can be realized with and without fiber link monitoring. If both operating modes are used within an optical fiber line, the operating mode ”Line topology without fiber link monitoring“ determines the availability of this fiber line. It is recommended that fiber link monitoring be used in homogeneous OLM networks (default factory setting).

Please note that the following ambient conditions must be fulfilled to ensure that network configuration functions correctly:

- The parameters MIN T_{SDR} described in the PROFIBUS standard EN 50170 must be set to a value ≥ 11 on all terminals. This is usually the case, but the setting should be checked if communication malfunctions continuously arise.
- When configuring your network, select low bus subscriber addresses wherever possible. This ensures that master timeout times which may arise are kept as short as possible in the event of a malfunction.

Refer to the manufacturer’s manual of the terminal concerned for details about how to alter the settings.

3.1.1 Line topology with optical fiber link monitoring and segmentation

This operating mode should preferably be used if an interrupted fiber segment is to be separated from the rest of the network.
Only use this operating mode if you have just connected PROFIBUS OLMs together of the same version.

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: yes
  Monitor echo: yes
  Suppress echo: yes
  Monitor: yes
  Segmentation: yes

In this operating mode the individual fiber links are monitored by the two connected modules.

If a module fails, an optical fiber breaks or faults are determined on the optical transfer link, the fiber link between the two OLMs is interrupted (segmented). The PROFIBUS network is divided into two partial networks, which remain functional independently of one other.
The malfunction is indicated at the two OLMs connected to the malfunctioning fiber link by the port LEDs switching to red and by activation of the signaling contacts. The segmentation is lifted automatically as soon as both modules recognize that the field bus network is functioning correctly with the help of test frames.

Please note that in the case of networks with several active bus subscribers, two logical token rings are formed in the event of an error. Every time the partial networks are switched together, network malfunctions may arise due to the double tokens or frame collisions.

Note:
If a module with two optical ports is used at the beginning or end of a line, the optical port which is not assigned must be switched to the operating mode ”Line without fiber link monitoring“, so that it does not signal a break in the fiber line.
Please note that optical ports which are not connected must always be fitted with protective caps to guard against extraneous light and dirt.

3.1.2 Line topology without optical fiber link monitoring

Use this operating mode if you connect a PROFIBUS OLM with another optical fiber network component, which does not send a frame echo and does not expect or is not compatible with a frame echo in accordance with PROFIBUS guidelines (optical/electrical converter).

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: no
  Monitor echo: no
  Suppress echo: no
  Monitor: no
  Segmentation: no

Individual fiber links are not monitored in this operating mode.

3.2 Star topology

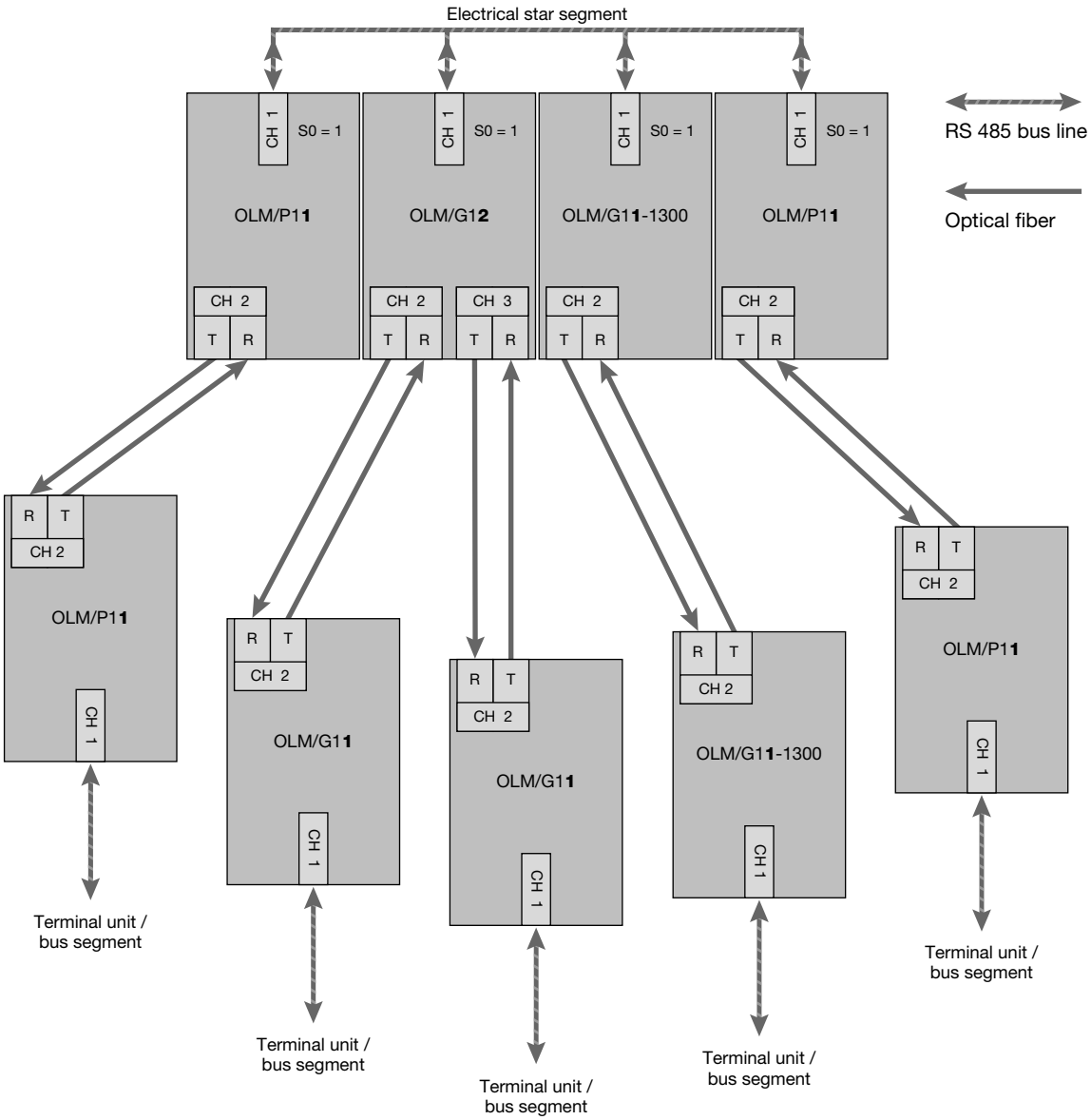


Fig. 3: Network structure in an optic star topology

Several modules are combined to form an active PROFIBUS star coupler. Other modules are connected to this by dual-fiber optical fiber lines. The modules of the star coupler are connected to one another via the electrical port (electrical star segment).
All OLM types for different fiber types (plastic, PCF, glass) can be combined using the electrical star segment.

Please note:

- CH1 in mode ”Monitor off“ (S0 = 1) must be activated on all OLMs which are connected to the electrical star segment. This deactivates the segmenting function of the RS 485 port on these OLMs, providing a high degree of availability of the electrical star segment.
- Ensure that the electrical star segment is wired carefully. Keep it as small as possible to avoid interference injection into the electrical star segment, and from here into the entire network. This can be achieved by laying out the OLMs in the electrical star segment directly next to each other on a hat rail.

- Switch on the terminating resistors in the bus port connectors (see 4.4.3, ”Connecting the electric RS 485 bus lines“, p. 22) at both ends of the electrical star segment.
- Do not connect a bus subscriber to the electrical star segment wherever possible.

Modules with one or two optical ports can be used to create an active PROFIBUS star coupler. Modules with one optical port are sufficient for connecting a terminal or an RS 485 bus segment to the active star coupler.

If the link monitoring on the optical ports is activated, the fiber optic links are monitored by the respectively connected OLM.

Note:
Optical ports which are not assigned (for instance, because they are reserved for a future system extension) indicate a fiber break if the link monitoring is activated.
You can prevent this error report from being issued by activating the operating mode ”Line without fiber link monitoring “ at the non-assigned ports.
Please note that optical ports which are not connected must always be fitted with protective caps to guard against extraneous light and dirt.

3.3 Redundant optical ring

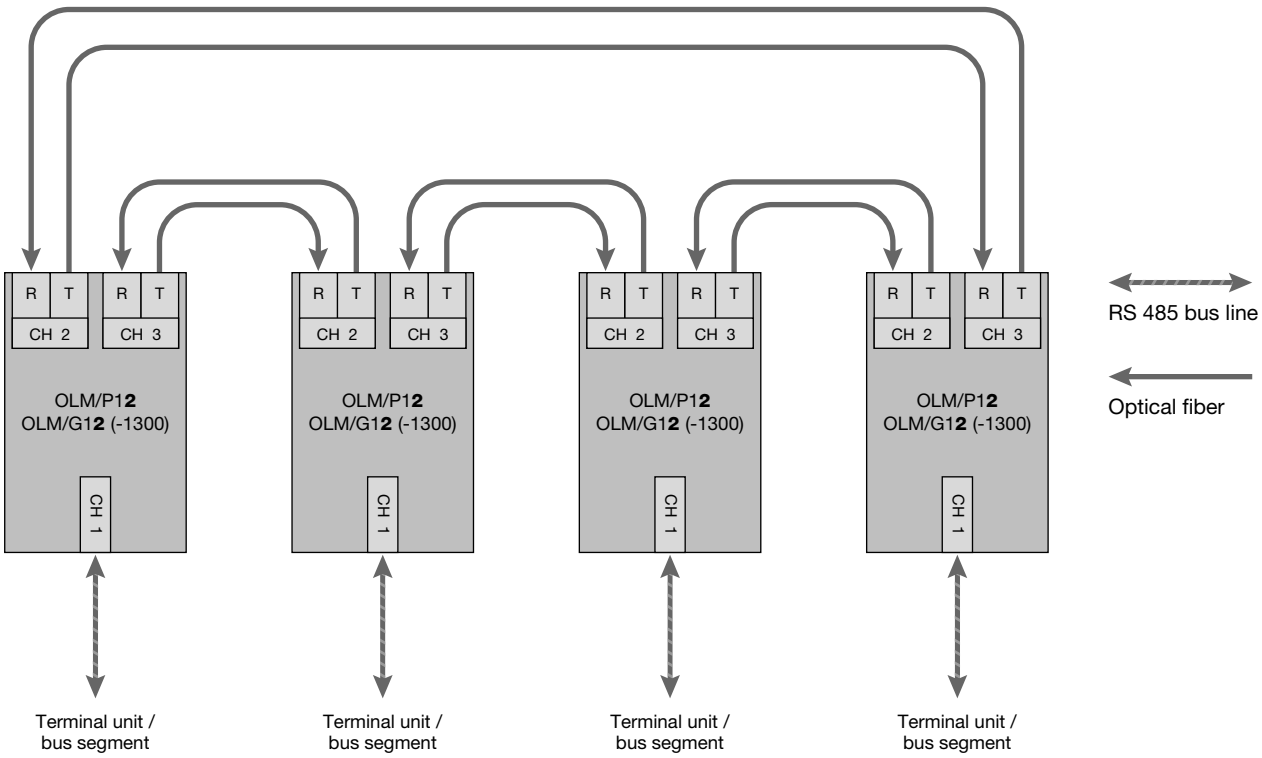


Fig. 4: Network structure in a redundant optical ring topology

This network topology represents a special form of line topology. A high degree of network operating safety is achieved by ”closing“ the optical line. A redundant optical ring can only be realized with modules with two optical ports of the same type.

- **Monitoring mechanisms:**
  Send echo: yes
  Monitor echo: yes
  Suppress echo: yes
  Segmentation: yes

An interruption of one or both optical fibers between two modules is detected by the OLM and the ring is transformed into an optical line.

If one module fails only those terminals connected to this module or the RS 485 segment are uncoupled from the ring. The remainder of the network itself continues to function as a line. The error is indicated by the LEDs on the two OLMs connected to the malfunctioning optical fiber and their signaling contacts. The segmentation is lifted automatically as soon as both modules recognize that the segmented field bus network is functioning correctly with the help of test frames. The line forms itself into a ring.

Please note:
The following ambient conditions must be fulfilled to ensure that the network configuration functions correctly:

- Only use this operating mode if you optically connect PROFIBUS OLMs of the same version.
- The operating mode ”Redundant optical ring“ must be set at both optical ports of all the PROFIBUS OLM.
- All modules in a ring must be connected to one another by fiber lines. The ring may not include an RS 485 bus line.
- The parameter MIN T_{SDR} described in the PROFIBUS standard EN 50170 must be set to a value ≥ 11 on all terminals. This is usually the case, but the setting should be checked if communication malfunctions continuously arise.
- When configuring your network, select low bus subscriber addresses wherever possible. This ensures that master timeout times which may arise are kept as short as possible in the event of a malfunction.
- If a redundancy case occurs (e.g. a line break), there is a switching time during which data cannot be correctly transmitted. In order to ensure a smooth transition, it is recommended that the frame repeat setting (Retry) on the PROFIBUS master be set to at least 3.
  After the error has been corrected, no frames should be present in the network when the optical line is transformed back into an optical ring to ensure that the process is completed smoothly. This condition can arise when a master selects a device whose address has been configured, but which does not physically exist. The master tries to address this device cyclically and waits for a reply only until the configured slot time has been exceeded (”GAP request“). The OLM recognizes this condition and closes the optical line to an optical ring in the middle of this request sequence.
  This results in two configuration requirements for the redundant optical ring:
  – The value of the parameter HSA (Highest Station Address) must be set at all terminals so that between the bus address 0 and the value HSA at least one address in the network has **not** been assigned to a bus subscriber, i.e. so that there is at least one address gap. This address gap can also be created by simply setting the value of the parameter HSA so that it is at least one greater than the highest number of subscriber bus addresses present in the network.
    Attention: If this requirement is not or no longer fulfilled, the optical line will no longer be closed into a redundant optical ring after segmentation. The error report (LED and signaling contact) of the two affected OLMs is not cancelled even after the error has been corrected.
  – The slot time must be set to approximately twice the value required in a non-redundant network. Further information can be found in Chapter 6 ”Configuration“, p. 29.
    Refer to the manufacturer’s documentation provided with the terminal or configuration software for details about how to adjust the settings.

4 Setting Up

4.1 Safety notice

⚠ Only use the PROFIBUS OLM as described in this ”Description and Operating Instructions“.
Pay particular attention to all the warnings and safety instructions.

⚠ Only operate the modules with a safety extra-low voltage in accordance with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 with a maximum rating of +32 V (typically +24 V).
The power source must comply with NEC, Class 2, regulations as stipulated by UL/CSA.

⚠ Pay attention to the electrical limit values when connecting the power supply to the signaling contacts:
max. voltage 60 V DC, 42 V AC.
The connected power supply must also be safety extra-low voltage in accordance with IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 and comply with NEC, Class 2, regulations as stipulated by UL/CSA.

⚠ **DANGER:** Never connect the PROFIBUS OLM to the main power supply.

⚠ Only install the device in a location where the climatic and mechanical limit values given in the Technical Data can be complied with.

⚠ **WARNING:** Do not look directly into the aperture of the optical transmitting diode or the optical fiber.
The light beam which is emitted could endanger your eyesight.

OLM/P11 **OLM/P12** **OLM/G11-1300** **OLM/G12-1300**	The optical radiated power of the components used in this device does not represent a potential health hazard of any description under normal, foreseeable conditions, and it complies with Class 1 in accordance with IEC 60825-1:1994+A1:1997 resp. the Degree of Endangerment 1 in accordance with IEC 60825-2:1993.
OLM/G11 **OLM/G12** **OLM/G12-EEC**	Non-visible LED radiation. Do not look into the beam, not even with optical instruments. LED class 1M. Classification according IEC 60825-1:1993+A1:1997+A2:2000.

4.2 General information about setting up

Select the network topology which is most suitable for your requirements. The modules can then be put into operation in the following steps:

- Check and adjust (if necessary) the DIL switch
  Note: The DIL switches may only be operated in an ambient temperature of between 0°C and +60°C. This also applies to the OLM/G12-EEC.
- Mount the modules
- Connect the power supply and the signaling contacts
- Connect the electric RS 485 bus line with pre-mounted bus connector
- Connect the optical bus lines

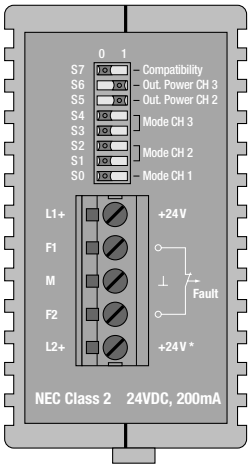


Fig. 5: Top view of the Module OLM – location of the DIL switches and terminal block for the operating power supply/signaling contacts.
The illustration shows the factory settings of the DIL switches (switches S0, S1, S2, S3, S4 and S7 in Position "0", switches S5 and S6 in Position "1").

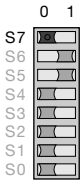
4.3 Setting compatibility, operating mode and transmitting power

Please note:

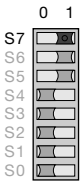
The OLM must be switched off when changing the operating mode.
You can switch off the OLM by, e.g., unplugging the 5-pin terminal block.

4.3.1 Setting the compatibility

The DIL switch S7 is used to switch the functional compatibility to devices of the preceding generation (SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, S3-1300 and -S4-1300) either off or on. Default setting at S7 is Position 0 (compatibility is switched off).



DIL switch S7 (compatibility) in Position 0:
compatibility to SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 **switched off**



DIL switch S7 (compatibility) in Position 1:
compatibility to SINEC L2FO OLM/P3, -P4, -S3, -S4, -S3-1300, -S4-1300 **switched on**

The **functional compatibility** to SINEC L2 Optical Link Modules of the preceding generation SINEC L2FO OLM/P3, OLM/P4, OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 and OLM/S4-1300 is **switched on** with the **DIL switch S7=1**.
This operating mode is required when operating this module together with new devices.
Only turn switch S7 to Position 1 if the PROFIBUS OLM is being used as a spare or expansion device in existing networks in conjunction with OLMs of the preceding generation, and a direct optical connection is to be made.

The following illustrations show the switch assignment of the OLM at S7=1 for

OLM/P3 und OLM/P4:

SIEMENS	
SINEC L2FO OLM/P3; OLM/P4	
S7 = 1 Compatibility Mode ON	
S0	Reserved
S1	Mode Monitor
0	Line/Ring On
1	Line Off
S2	Redundancy
0	Off
1	On
S3,S4	Reserved
S5	Output Power CH3
0	Standard
1	High
S6	Output Power CH4
0	Standard
1	High

OLM/P3: S6 reserved

OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 und OLM/S4-1300:

SIEMENS	
SINEC L2FO OLM/S3; OLM/S4; OLM/S3-1300; OLM/S4-1300	
S7 = 1 Compatibility Mode ON	
S0	Reserved
S1	Mode Monitor
0	Line/Ring On
1	Line Off
S2	Redundancy
0	Off
1	On
S3	Distance
0	Extended
1	Standard
S4,S5,S6	Reserved

OLM/S3, OLM/S3-1300: S2 reserved

Further information about adjusting the S7 in Position 1 can be found in the ”Description and Operating Instructions SINEC L2 Optical Link Module OLM/P …, OLM/S …“ for this SINEC L2 OLM.

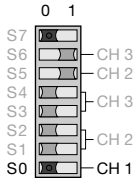
4.3.2 Setting the operating mode

Attention! The following details only apply for the S7 default position (S7 = 0)!

The DIL switch **S0** is used to set the operating mode of the electrical port **CH1**.
The DIL switches **S1 and S2** are used to set the operating mode of the optical port **CH2**.
The DIL switches **S3 and S4** are used to set the operating mode of the optical port **CH3**.
S3 and S4 do not have a function on OLMs with only one optical interface.

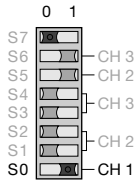
4.3.2.1 Setting the operating mode of the electrical port (CH1)

Operating mode ”Electrical Port with segment monitoring“



CH1 is activated in this operating mode if S0 is in Position 0.

Operating mode ”Electrical Port without segment monitoring“



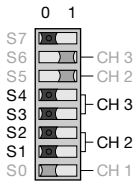
CH1 is activated in this operating mode if S0 is in Position 1.

Please note that this operating mode should only be set in the star segment of the star topology.

4.3.2.2 Setting the operating mode of the optical ports (CH2, CH3)

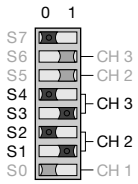
The operating mode can be set individually for each optical port. Combinations of the operating modes "Line with optical fiber link monitoring" and "Line without optical fiber link monitoring" are also possible.
Note that the operating mode of the two optical ports which are connected by the fiber line must always have the same settings! The operating mode "Redundant optical ring" must always be set at both of the optical ports.

Operating mode ”Line with optical fiber link monitoring and segmentation“



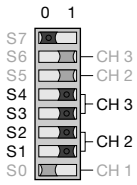
CH3 is activated in this operating mode if S3 and S4 are in Position 0.
CH2 is activated in this operating mode if S1 and S2 are in Position 0.

Operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“



CH3 is activated in this operating mode if S3 is in Position 1 and S4 is in Position 0.
CH2 is activated in this operating mode if S1 is in Position 1 and S2 is in Position 0.

Operating mode ”Redundant optical ring“



CH3 is activated in this operating mode if S3 and S4 are in Position 1.
CH2 is activated in this operating mode if S1 and S2 are in Position 1.

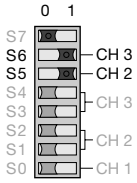
Note: This operating mode must always be set at both of the optical ports of a module.

4.3.3 Reducing the optical transmitting power on the OLM/P11 and OLM/P12

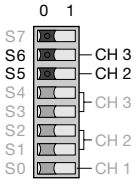
Attention! The following details only apply for the S7 default position (S7 = 0)!

The OLM/P11 and OLM/P12 have a high level of optical transmitting power. Optical overloading may result if these modules are connected with non-OLM devices using plastic optical fiber cables, particularly if short cable lengths are used.
In this case the optical transmitting power can be reduced.

The DIL switch **S5** is used to set the transmitting power of **CH2**.
The DIL switch **S6** is used to set the transmitting power of **CH3**.
S6 does not have a function on the OLM/P11.



Leave S6 in Position 1 (default) if the optical fiber link to CH3 functions correctly in this position.
Leave S5 in Position 1 (default) if the optical fiber link to CH2 functions correctly in this position.



Switch S6 to Position 0 (reduced) if overloading is detected at a non-OLM device when using plastic optical fiber cables to CH3.
Switch S5 to Position 0 (reduced) if overloading is detected at a non-OLM device when using plastic optical fiber cables to CH2.

Note:
The DIL switches S5 and S6 on the OLM for glass optical fiber cables do not have a function (the optical transmitting power cannot be reduced).

The transmitting power default setting (S5 or S6 in Position 1) must be set when using PCF fibers.

4.4 Installation

4.4.1 Connecting the optical lines

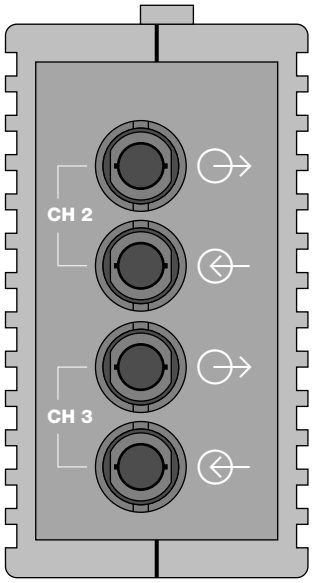


Fig. 6. View of the bottom of the module with the optical ports 2 and 3 (device with two optical ports).

- Connect the individual modules using a dual-fiber optical fiber line with BFOC/2.5 connectors.
- Ensure
  – that the end faces of the optical plugs are free of contamination.
  – that respectively one optical input ⊖ and one optical output ⊖ are connected to one another (crossover connection).
  The BFOC port sockets which belong to one other are marked on the bottom of the front plate.
  – that the optical plugs on the BFOC socket are securely attached (bayonet fastener must be slotted in).
- Ensure that there is sufficient strain relief on the optical fiber line, and pay attention to the minimum bend radius.
- Seal BFOC sockets which have not been assigned using the supplied protective caps (note: an optical port which has not been assigned should be switched to the operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“ to avoid a break in the fiber line from being signaled).
  Extraneous ambient light can cause interference in the network, especially under very bright conditions. Optical components can be rendered useless if dust infiltrates them.
- Please note the maximum length of the optical fiber line and the possible fiber types which are shown in Table 1, p. 6 and in the Technical Data, p. 31.

4.4.2 Mounting the modules

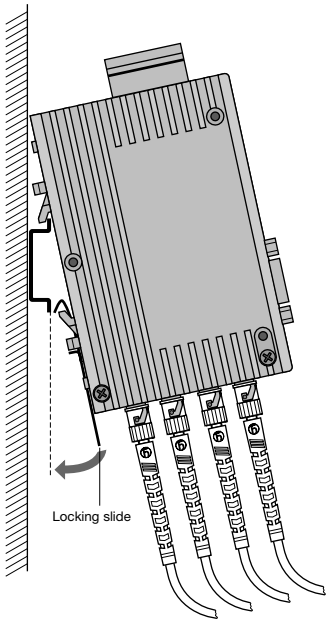


Fig. 7: Mounting a module on a standard hat rail

The OLM modules can either be mounted on a 35 mm hat rail in accordance with DIN EN 50022 or directly on to a flat surface.

- Install the device in a location where the climatic and mechanical limit values defined in the Technical Data can be complied with.
- Ensure that there is sufficient room to connect the bus and power supply cabling.
- Connect the optical fiber line before mounting the module. This is easier than connecting it after the module has been installed.
- Only mount the module on a low-impedance and low-induction grounded hat rail or base plate. No other grounding measures are required.

Mounting on a hat rail

- Hang the top snap-in hooks of the module into the hat rail and press the underside onto the rail (as shown in Fig. 7) until it audibly clicks in.
- To remove the module, pull down on the locking slide.

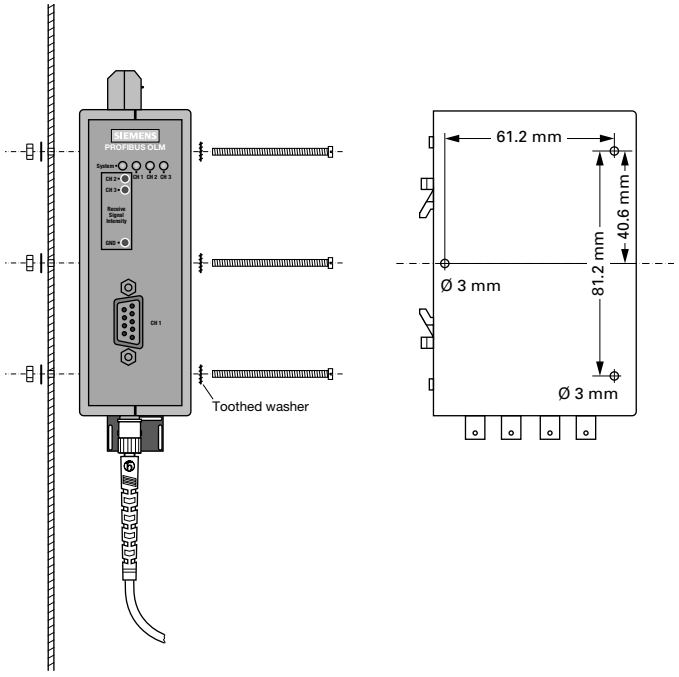


Fig. 8: Mounting a module on a mounting plate

Mounting on a mounting plate

The modules have three through-holes. This allow it to be mounted on any flat surface, e.g. on the mounting plate of a switch cabinet.

- Drill three holes in the mounting plate corresponding to the drilling template in Fig. 8.
- Secure the modules with machine bolts (e.g. M 3 x 40).
- Ensure that there is a reliable electrical connection between the module housing and the mounting plate. Place toothed washers under the bolt heads to pierce the varnish.

4.4.3 Connecting the electric RS 485 bus lines

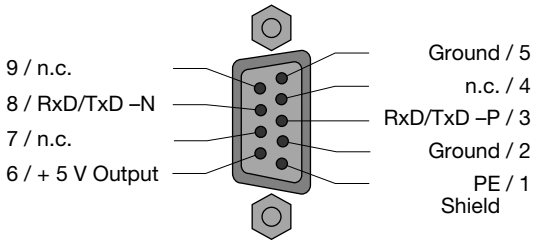


Fig. 9: Electrical port – assignment of Sub-D sockets

The modules are fitted with an RS 485 electrical port. This is a 9-pin Sub-D socket with a screw lock (inside thread UNC 4-40).

The pin assignment complies with the PROFIBUS standard. At Pin 6 there is a short circuit-proof 5V output for supplying external pull-up/pull-down resistors.

As opposed to the 24V power supply and the casing (ground potential), the RS 485 bus lines RxD/TxD–N and RxD/TxD–P are indirect-coupled (functional separation) within SELV restrictions.

- Only use shielded and twisted-pair wiring as a RS 485 bus line as described in the manual ”SIMATIC NET PROFIBUS networks“. Do not exceed the segment lengths given there.
- Use a PROFIBUS bus connector plug to connect the RS 485 bus segment. If the module is at the beginning or end of a bus segment, this connector must have an activated bus terminal resistor combination.
- All PROFIBUS bus connector plugs in a network must be securely screwed onto the RS 485 interfaces.
- Attaching or removing the bus connector plugs, inadequately attached bus connector plugs or loose bus wires within the plug can lead to malfunctions in the optical and electrical networks.
- Attach or remove the RS 485 bus connector plug quickly and without twisting them.
- Remove the RS 485 bus line from the OLM if a device is not connected to the other end, or there is an OLM which has been disconnected from the power supply. The open line otherwise acts as an antenna and can cause interference.
- When connecting a RS 485 bus line to the PROFIBUS OLM in an active network, keep to the following sequence in order to avoid interference:
  1. Place the RS 485 bus connector plug onto the device which is to be connected (e.g. to a programming device) and screw it on tightly.
  2. Attach the RS 485 bus connector plug to the PROFIBUS OLM quickly and without twisting the connector, and screw it on tightly.
  Proceed in the reverse order when removing a device from the network
- Ensure that the bus segment connected to the RS 485 interface is terminated at both ends. Only use a connecting cable which is terminated at both ends to connect a single device.

⚠ Observe the following safety notice:

Do not connect any bus lines which have been partially or totally laid outside of buildings. Otherwise lightning strikes in the vicinity of the cable could destroy the module. Use optical fiber lines for bus connections which lead out of a building!

4.4.4 Connecting the power supply

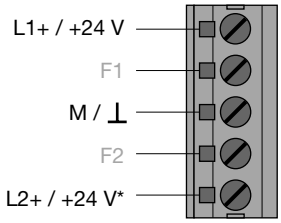


Fig. 10: Operating voltage supply – assignment of 5-pin terminal block

The terminal block can be removed from the device to connect the lines.

- The module should only be supplied with a regulated **safety extra-low voltage** in accordance with IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 with a maximum of +32 V (typical +24 V). The power source must comply with the regulations of the NEC, Class 2 in accordance with UL/CSA approval.
  It can be fed in using the 5-pin terminal block on the top of the module.
- To increase operational safety, the module can be redundantly supplied via the terminals L2+/+24 V* and M/⊥.
  In the event of a failure of the regular power supply, the module switches automatically to the redundant power supply. Load distribution between the individual alternative supply sources does not take place.
  The signaling contact does not signal the failure of a single 24 V infeed. Both of the infeeds and the signaling contact must be connected to an input module for monitoring to take place.

Clips on the terminal block ensure that it is securely attached to the device, and simultaneously provide polarity reversal protection.

4.4.5 Connecting the signaling contact lines

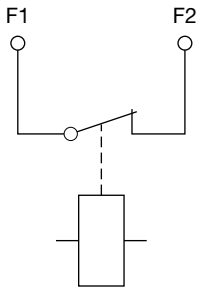


Fig. 11: Signaling contact - relay with unconnected contacts; the contact is open if a fault occurs

The terminal block can be removed from the device to connect the lines.

A relay with unconnected contacts as signaling contacts is fitted to the 5-pin terminal block on the top of the module. This signals faults and interference in the network and modules. The contact is open if a fault occurs. This also signals a total loss of power at the module.

Refer to Chapter 5.1 ”LED indicators“ p. 25 for more details about malfunctions which are signaled by the signaling contact.
Signaling contact limit values:
– maximum switching voltage 60 V DC; 42 V AC
– maximum switching current 1.0 A

The voltage connected to the relay must be **regulated safety extra-low voltage** in accordance with IEC 950/EN 60 950/ VDE 0805 and must comply with the regulations of the NEC, Class 2 in accordance with UL/CSA approval.

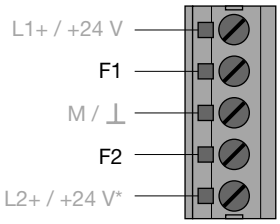


Fig. 12: Signaling contact – pin assignment 5-pin terminal block

- Pin assignment, 5-pin terminal block: terminals F1 and F2.
- Always ensure that the pins are correctly assigned at the 5-pin terminal block. Make sure that the connecting leads of the signaling contacts are adequately insulated, particularly if you are working with voltages greater than 32 V. Incorrect assignment can lead to destruction of the module.

4.4.6 Defining the receiving level of the optical ports

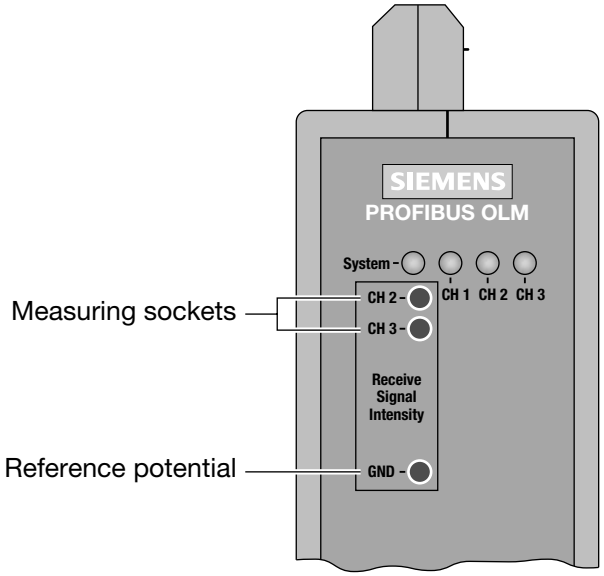


Fig. 13: Location of the measuring sockets

The receiving level of the two optical Ports CH2 and CH 3 can be measured using a conventional voltmeter connected to the measuring sockets. The voltmeter can be connected and disconnected while the module is in operation without any interference using 2 mm laboratory test plugs.
The OLM is protected against short circuits at the measuring sockets, although data transmission may be briefly disrupted*.

With this
– the incoming optical performance can be documented, e.g. for later measurements (ageing, damage)
– a good/poor check can be carried out (limit value).

Further information can be found in Appendix 8.4 ”Measuring sockets“ p.35.

* Only an ungrounded, high-resistance voltmeter may be used to take measurements.
The reference potential socket may not be connected to the OLM housing.

5 LED Indicators and Troubleshooting

5.1 LED Indicators

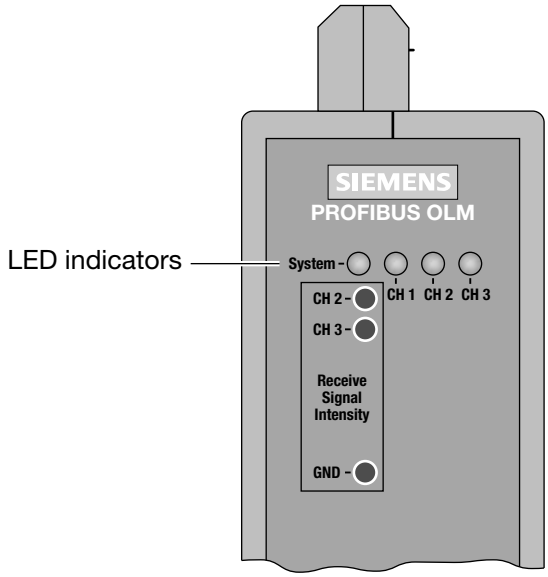


Fig. 14: LED indicators on the front plate

LED Indicator		Possible causes	Signaling contact
System	■ lights green	– The transmission rate has been recognized and the power supply is in order	no signal
	■ not lit	– Power supply has failed (total failure*) – Power supply connected incorrectly – Module defective	signal
	■ flashes red	Transmission rate has not yet been recognized – No transmitting bus subscriber present – No connection to a partner module sending frames – Send and receive optical fibers have been transposed – Transmission rate does not correspond to the PROFIBUS standard – Only one active bus subscriber is connected, which is only sending tokens to itself. The indicator must switch over after a second bus subscriber has been activated (token frames on their own are not enough to set the transfer rate). – The connected RS 485 segment is only terminated at one end.	no signal
	■ flashes red/green	Transmission rate recognized but – the network slot time could not be determined (network parameter HSA is set too low, no transmitting bus subscriber present) – one optical port is set to ”Redundant optical ring“ mode, but not the second (this operating mode must always be set at both optical ports) – the slot time of the network configuration is too short	no signal

* failure of both power supply sources with redundant infeed

LED Indicator		Possible causes	Signaling contact
CH1 electric	■ lights yellow	Signals are being received on the RS 485 bus line	no signal
	■ not lit	– Bus subscriber is not connected – Connected bus subscriber is not switched on – One or both conductors in the RS 485 bus line is broken	no signal
	■ flashes/lights red	Sporadic interference signals because – the RS 485 bus line being insufficiently shielded – an open RS 485 bus line, i.e. it is only connected to the module at one end – the RS 485 segment is not terminated or only terminated at one end – an RS 485 bus terminal or terminal connector has been plugged in/ pulled out Permanent interference because – conductors A and B in the RS 485 bus line have been transposed – of an RS 485 bus line short circuit – the send time has been exceeded caused by a bus subscriber in a bus segment connected to Port 1	signal
		– module and another bus subscriber connected via Port 1 are both sending at the same time (e.g. because an address has been assigned twice, the setting of the slot time is too low, or during lifting of the segmentation in the optical line, see Chap. 3.1.1) – RS 485 driver of the module is defective (e.g. after lightning strike)	no signal
CH2, CH3 optical	■ lights yellow	PROFIBUS frames are being received at the optical port	no signal
		Operating mode ”Line with optical fiber link monitoring“ and ”Redundant optical ring“	
	■ not lit	Transmission rate has not yet been recognized – LED ”System“ flashes red – No transmitting bus subscriber present – Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective	no signal
		Transmission rate has been recognized - LED ”System“ flashes green – If the operating mode ”Redundant optical ring“ has been set, the optical port works as a stand-by port. There is no malfunction in the OLM or the optical fiber. – If one of the operating modes ”Line with optical fiber link monitoring …“ has been set, no PROFIBUS frames are received at the optical port. There is no malfunction in the OLM or the optical fiber.	
		Transmission rate has been recognized – LED ”System“ lights green or flashes red/green	
	■ flashes yellow	– No transmitting bus subscriber present (optical fiber connection is OK)	no signal
	■ lights red	– Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective – Send time of connected partner module has been exceeded – An optical fiber line is broken – Optical fiber link to partner module is too long – Loose connection in an optical fiber connector – Optical fiber in the optical fiber connector is loose – When using a redundant optical ring: if a fault in the optical fiber has been corrected but the port LEDs on both of the OLMs concerned still light red, check whether parameter HSA has been set as described the in Chap. 3.3.	signal
	■ flashes red/yellow	– Fault occurs periodically (see above) – Loose connection in an optical fiber connector – Optical fiber in the optical fiber connector is loose – Only one active bus subscriber is connected, which only sends tokens to itself. A fault should not be signaled as soon as a second subscriber is activated.	signal
		Operating mode ”Line without optical fiber link monitoring“	
	■ lights yellow	Signals are received at the optical port.	no signal
	■ not lit	– No transmitting bus subscriber present – Send and receive optical fibers have been transposed – No partner module connected or partner module is not switched on – Connected partner module is defective	no signal

Table 2: What the LED indicators and signaling contacts mean

5.2 Troubleshooting

This chapter helps you to localize faults after they have been indicated (by LEDs or signal contacts). Please also refer to the description of the LED indicators in 5.1, p. 25.

Fault indicated on the system LED

See description of the LED indicators in 5.1, p. 25.

Fault indicated on CH1

Check the following:

- the DIL switch S0 is in Position 1 if the OLM is connected to the electrical star segment of a star topology (see Chap. 3.2 ”Star topology“, p. 12).
- the fault is still displayed after removal of the RS485 connector.

  Still displayed: Device is defective*.
  Replace the OLM.

  No longer displayed: The fault lies in the RS485 bus segment.
  Check
  – all RS485 connectors as described in 4.4.3 ”Connecting the electrical RS 485 bus lines“, p. 22
  – the structure and shielding of the RS485 bus segment
  – the RS485 bus segment using a PROFIBUS bus monitor
  – the configuration of all bus subscribers.

  * This is not the case if the monomaster of a PROFIBUS network is connected to the RS485 bus segment which is to be examined. Replace the OLM concerned with another OLM from the network, and then carry out the test described above.
  If the OLM still malfunctions when connected elsewhere, the device is defective.
  Replace the OLM.
  If the OLM does not malfunction elsewhere, the fault lies in the RS485 bus segment.
  Carry out the measures described above.

Fault indicated on CH2 / CH3

1. Check the following:

- optically only modules of the same type are connected together (see 3, ”Network topologies“, p. 9)
- the optical fiber has been approved for the module type being used, and that it does not exceed the permitted length (see Table 1, p. 6)
- the optical ports, which are connected via optical fibers, have been set to the same operating mode (see 4.3, ”Setting compatibility, operating mode and transmitting power“, p. 17)
- the settings given in 4.4.1, ”Connecting the optical lines“ (p. 20) have been observed when connecting and laying the optical bus lines.

2. Define the optical receiving level (see 4.4.6 ”Defining the receiving level of the optical ports“, p. 24 and 8.4 ”Measuring sockets“, p. 35):

   – Level is in the range ”Function is not guaranteed“.
   ▶ Check the optical fiber absorption using an optical level measuring device.
   too high: replace the optical fiber
   in valid range: one of the two OLMs of the disturbed optical fiber segments is defective.
   First replace the other OLM of the disturbed optical fiber segments (i.e. the OLM, which supplies the send signal for the measurement described above). If the fault still persists, replace the other OLM instead.

   – Level is in the range ”Optical system reserves reduced“ or ”Normal mode“.
   ▶ As described above, check the optical receiving level of the other OLM in the disturbed optical fiber segment at the appropriate port.

   – The levels at **both** OLMs of the disturbed optical fiber segments are in the range ”Optical system reserves reduced“ or ”Normal mode": one of the two OLMs in the disturbed optical fiber segments is defective.
   ▶ First replace one of the OLMs in the disturbed optical fiber segment. If the fault still persists, replace the other OLM instead.

6 Configuration

During configuration, the PROFIBUS network parameter "Slot time" must be adapted to the network coverage, network topology and the data rate due to frame delays caused by lines and network components, as well as by monitoring mechanisms in the network components.

6.1 Configuration of optical line and star topologies

The PROFIBUS network is configured, e.g. with SIMATIC STEP 7 (V5) or COM PROFIBUS (V5). The number of OLMs (Number $_{OLM}$) and overall line lengths can be entered in an input mask. The configuration tools control whether the slot time in the selected communications profile can be retained. If this time is exceeded as a result of additional OLM and optical fiber line runtimes, an error message is issued and the parameters are adapted accordingly.

6.2 Configuration of redundant optical rings

The following configuration conditions must be fulfilled in the redundant optical ring
(for details see Chap. 3.3 ”Redundant optical ring“, p.13):

- (1) Configuration of a non-existent bus subscriber
- (2) Increasing the retry value to at least 3
- (3) Checking and adjusting the slot time

Use the user-specific profile of the configuration tool to set the parameters under (2) and (3).
Calculate the slot time with the following equation:

$$\text{Slot time} = a + (b \cdot \text{Length}_{OF}) + (c \cdot \text{Number}_{OLM})$$

- ”Slot time“ is the monitoring period in bit times
- ”Length $_{OF}$“ is the sum of all the optical fiber lines (segment lengths) in the network. The length must be given in km!
- ”Number $_{OLM}$“ is the number of PROFIBUS OLMs in the network.

The factors a, b and c are dependent on the transmission rate and are listed in the tables below.

Data rate		a	b	c
12	MBit/s [1]	1651	240	28
6	MBit/s [1]	951	120	24
3	MBit/s [1]	551	60	24
1.5	MBit/s	351	30	24
500	kBit/s	251	10	24
187.5	kBit/s	171	3.75	24
93.75	kBit/s	171	1.875	24
45.45	kBit/s	851	0.909	24
19.2	kBit/s	171	0.384	24
9.6	kBit/s	171	0.192	24

Table 3a: Constants for calculating the slot time at DP standard (redundant optical ring)

Data rate		a	b	c
12	MBit/s [1]	1651	240	28
6	MBit/s [1]	951	120	24
3	MBit/s [1]	551	60	24
1.5	MBit/s	2011	30	24
500	kBit/s	771	10	24
187.5	kBit/s	771	3.75	24
93.75	kBit/s	451	1.875	24
45.45	kBit/s	851	0.909	24
19.2	kBit/s	181	0.384	24
9.6	kBit/s	171	0.192	24

Table 3b: Constants for calculating the slot time at DP/FMS ("universal") and DP with S5 95U (redundant optical ring)

The calculation of the slot time only takes into consideration the optical network and the connection of bus subscribers to the OLM via an RS 485 bus segment with a respctive length of max. 20 m. Longer RS 485 bus segments must be allowed for by adding them to the Length $_{OF}$.

Note:
When the slot time is configured with a too small value the OLM will, through it's fault function and fault indications, indicate such. The System-LED will blink red/green.

[1] Using the OLM/G11-1300 and OLM/G12-1300 at data rates of 12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s and 1.5 MBit/s the minimum slot times according to the following table must be met.

Data rate	Minimum slot time
12 MBit/s	3800 t_{Bit}
6 MBit/s	2000 t_{Bit}
3 MBit/s	1000 t_{Bit}
1.5 MBit/s	530 t_{Bit}

Table 4: Minimum slot time on OLM/G11-1300 and OLM/G12-1300

Use the values from Table 4 if the calculated slot time is smaller than the minimum slot time indicated in the table.

7 Technical Data

OLM Module	**P11** **P12**	**G11** **G12** **G12-EEC**	**G11-1300** **G12-1300**
Voltage/power supply			
Operating voltage	18 V to 32 V DC, typ. 24 V, (redundant inputs uncoupled), safety extra-low voltage, indirect-coupled		
Current consumption	max. 200 mA		
Output voltage/current for terminal resistors (Pin 6 Sub-D socket)	5 V +5%,–10%/90 mA; short circuit-proof		
Signaling contact Maximum switch voltage Maximum switch current	 60 V DC; 42 V AC (safety extra-low voltage) 1.0 A		
Signal transmission			
Transmission rate	9.6; 19.2; 45.45; 93.75; 187.5; 500 kBit/s 1.5; 3; 6; 12 Mbit/s		
Setting transmission rate	automatic		
Bit error rate	$< 10^{-9}$		
Signal processing time (any input/output)	$\leq 6.5\ t_{Bit}$		
Retimer			
Input Port 1 to 3 Signal distortion Bit length	 ±30 % ±0.12 %		
Output Port 1 to 3 Mean bit length	 ±0.01 %		
Safety			
VDE regulation	VDE 0806 = EN 60950 and IEC 950		
UL/CSA approval	UL 1950/CSA 950		
FM approval	in preparation (Class 2)		
Electrical port			
Input/output signal	RS 485 level		
Input dielectric strength	–10 V to +15 V		
PIN assignment, port 1	in accordance with EN 50170 Part 1		
Indirect-coupled	yes, within SELV limits		
Optical ports			
Wavelength	660 nm	860 nm	1310 nm
Launchable optical power – in glass fiber **E 10/125** – in glass fiber **G 50/125** – in glass fiber **G 62.5/125** – in PCF fiber **S 200/230** transmitting power ”Reduced“ transmitting power ”Default“ – in plastic fiber **S 980/1000** transmitting power ”Reduced“ transmitting power ”Default“	 – – – – –17 dBm –9.5 dBm –5 dBm	 – –15 dBm –13 dBm – – – –	 –19 dBm –17 dBm –17 dBm – – – –
Receiver sensitivity	–25 dBm	–28 dBm	–29 dBm
Receiver overload	–3 dBm	–3 dBm	–3 dBm

OLM Module	P11 P12	G11 G12 G12-EEC	G11-1300 G12-1300
Transmission distance			
– with glass fiber **E 10/125** (0.5 dB/km)	–	–	0 - 15000 m [2]
– with glass fiber **G 50/125** (860 nm: 3.0 dB/km; 1310 nm: 1.0 dB/km)	–	0 - 3000 m [2]	0 - 10000 m
– with glass fiber **G 62,5/125** (860 nm: 3.5 dB/km; 1310 nm: 1.0 dB/km)	–	0 - 3000 m [2]	0 - 10000 m
– with PCF fiber **S 200/230**			
Transmitting power "Reduced"	–	–	–
Transmitting power "Default" (660 nm: 10.0 dB/km; 860 nm: 8.0 dB/km)	0 - 400 m [2]	–	–
– with plastic fiber **S 980/1000**			
Transmitting power "Reduced"	0 - 50 m	–	–
Transmitting power "Default" (0.25 dB/m)	0 - 80 m	–	–
Connector	BFOC/2.5		
Electromagnetic compatibility (EMC)			
Interference emissions	Limit class B (EN 55022)		
Interference immunity against static charges	At shielded socket and housing parts: ±8 kV contact discharge (EN 61000-4-2)		
Immunity against high-frequency interference	– 10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 80 MHz - 1 GHz (EN 61000-4-3) – 10 V/m at 50% on-period at 900 MHz (ENV 50204) – 10 V/m at 80% amplitude modulation with 1 kHz, 10 kHz - 80 MHz		
Immunity against line-conducted disturbance (Burst)	On power supply lines and shielded RS 485 bus lines: ±2 kV (EN 61000-4-4)		
Immunity against line-conducted disturbance (Surge)	– On power supply lines: ±1 kV symmetrical – On shielded RS 485 bus lines: ±2 kV asymmetrical (EN 61000-4-5)		
Climatic ambient conditions			
Ambient temperature	0 °C to +60 °C (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2) –20 °C to +60 °C at OLM/G12-EEC [1] (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2)		
Storage temperature	–40 °C to +70 °C (IEC 68-2-14)		
Relative humidity	<95 %, non-condensing (IEC 68-2-30) 100 %, condensing at OLM/G12-EEC [1] (IEC 68-2-30)		
Mechanical ambient conditions			
Vibration (during operation)	10 to 58 Hz, 0.075 mm displacement; 58 to 150 Hz, 10 m/s^2 (1 g) acceleration (IEC 68–2–6)		
Vibration (during transport)	5 to 9 Hz, 3.5 mm displacement; 9 to 500 Hz, 10 m/s^2 (1 g) acceleration		
Protection class	IP 40		
Dimensions (W x H x D)	39.5 x 110 x 73.2 mm		
Housing material	Die-cast zinc		
Weight	approx. 500 g		

1) The OLM/G12 can also be supplied in a special design for more severe environmental conditions. This variant is designated the OLM/G12-EEC. The DIL switches on the OLM/G12-EEC may also only be operated at ambient temperatures between 0°C and + 60°C.
2) The specified distance allowed between two OLMs must not be exceeded regardeless of the optical power budget.

The module does not contain any silicon.

8 Appendix

8.1 CE Designation

Product Designation

SIMATIC NET

OLM/P11	6GK1502-2CA00
OLM/P12	6GK1502-3CA00
OLM/G11	6GK1502-2CB00
OLM/G12	6GK1502-3CB00
OLM/G11-1300	6GK1502-2CC00
OLM/G12-1300	6GK1502-3CC00
OLM/G12-EEC	6GK1502-3CD00

EMC Directive

The SIMATIC NET products named above fulfill the requirements of the following EC directives:

CE Directive 89/336/EEC
"Electromagnetic Compatibility"

Application

The product is designed for use in the following areas:

Area of application	Requirement for Interference emissions	Interference immunity
Domestic, business and commercial use, as well as in small factories	EN 50081-1: 1992	EN 50082-1: 1997
Industrial plants	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995

Observe assembly guidelines

The product complies with the specifications if the assembly guidelines and safety instructions are observed during installation and operation as described in this ”Description and Operating Instructions SIMATIC NET Optical Link Modules“ and the following documentation:

SIMATIC NET PROFIBUS Networks Manual

Declaration of Conformity

In accordance with the above-named EC directive, the EC Declaration of Conformity can be viewed by the authorities responsible at:

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftszweig Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D-90327 Nürnberg

Machine Directive

Furthermore, the product is a component in accordance with Article 4(2) of the EC Machine Directive 89/392/EWG.

In accordance with the Machine Directive, we are obliged to draw attention to the fact that the designated product is solely designed for installation in a machine. Before the end product is put into operation, it must be ensured that it conforms with the directive 89/392/EEC.

8.2 Literature notes

– Manual SIMATC NET PROFIBUS Networks SIEMENS AG 6GK1970-5CA20-0AA0 (German)
-0AA1 (English)
-0AA2 (French)
-0AA4 (Italian)

– EN 50170-1-2 1996:
„General Purpose Field Communication System“, Volume 2 „Physical Layer Spezification and Service Definition“

– DIN 19245:
„Messen, Steuern, Regeln; PROFIBUS Teil 3; Process Field Bus; Dezentrale Peripherie (DP)“
(”Measuring, controlling, governing; PROFIBUS Part 3; Process Field Bus; Decentral Periphery Devices (DP)“)

– EIA Standard RS–485 (April 1983): „Standard for electrical characteristics of generators“

8.3 List of abbreviations

BFOC	Bayonet Fiber Optic Connector
DIN	Deutsche Industrie Norm (German Industrial Standard)
EEC	Extended Environmental Conditions
EIA	Electronic Industries Association
EN	Europäische Norm (European Standard)
EMC	Electromagnetic Compatibility
HCS™	Hard Polymer Cladded Silica Fiber (registered trademark of Ensign-Bickford)
IEC	International Electrotechnical Commission
LED	Light Emitting Diode
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
PCF	Polymer Cladded Fiber (equal to HCS™)
PNO	PROFIBUS Nutzer Organisation (PROFIBUS User Organization)
SELV	Secure Electrical Low Voltage
UL	Underwriter Laboratories
VDE	Verein Deutscher Elektroingenieure (Association of German Electrical Engineers)

8.4 Measuring sockets

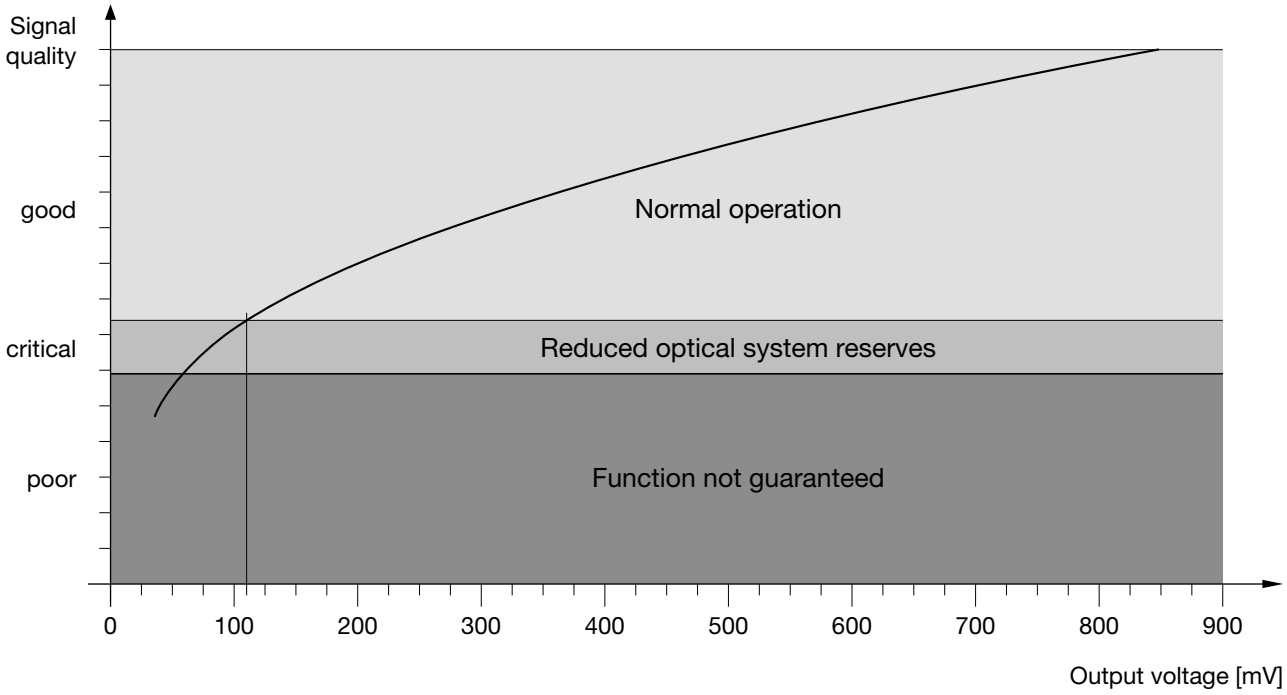


Diagram 1: Assignment of measured output voltage to signal quality.

Notes:
In order to attain a valid reading, it is necessary for the partner OLM at the other end of the optical fiber to send regular PROFIBUS frames. This can be seen on the LED display of the partner OLM (see 5, ”LED Indicators and Troubleshooting“, p. 25).

The output voltage at the measuring sockets is subject to many influencing factors, such as:

- the strength of the transmitting power of the partner OLM
- the ambient temperature of the optical sender and receiver
- attenuation of the transmitting link
- the transfer rates being used

The measuring sockets are therefore not intended as a substitute for a calibrated level measuring device with a calibrated light source.
The readings taken should only serve to classify the optical signal being received in the 3 classes

- good (normal operation)
- critical (reduced optical system reserves)
- poor (function not guaranteed)

Measurements must be taken with a conventional ungrounded and high-resistance voltmeter. A connection to the OLM housing is not permitted either from the measuring sockets or the reference potential.

8.5 SIMATIC NET - Support and Training

SIMATIC Training Centers

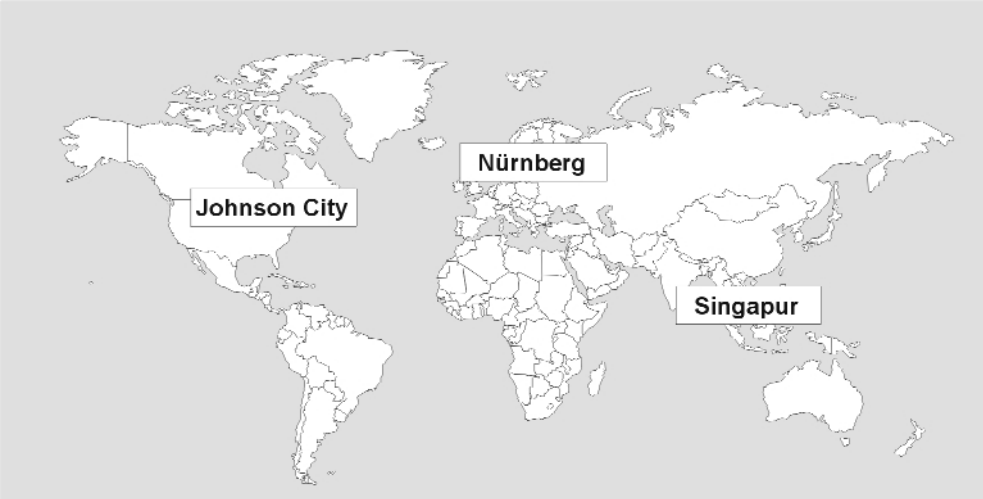
We offer courses designed to enable you to familiarize yourself with the SIMATIC S7 automation system.
Please contact your regional Training Center or the Central Training Center in 90327 Nuremberg, Germany.

Internet: http://www.ad.siemens.de/training

E-Mail: AD-Training@nbgm.siemens.de

SIMATIC Customer Support Hotline

Available worldwide 24 hours a day:



Nuremberg (Nürnberg)
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:00 to 18:00
Telephone: +49 (911) 895-7000
Fax: +49 (911) 895-7002
E-Mail: simatic.support@nbgm.siemens.de

Johnson City
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:00 to 17:00
Telephone: +1 423 461-2522
Fax: +1 423 461-2231
E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com

Singapore (Singapur)
SIMATIC BASIC Hotline
Local time: Mo - Fr 8:30 to 17:30
Telephone: +65 740-7000
Fax: +65 740-7001
E-Mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg

SIMATIC Premium Hotline

(rates charged, only with SIMATIC Card)
Time: Mo - Fr 0:00 to 24:00
Telephone: +49 (911) 895-7777
Fax: +49 (911) 895-7001

SIMATIC Customer Support On-line Services

The SIMATIC Customer Support offers you comprehensive additional information about SIMATIC products with its on-line services:

- General current information is available on the Internet at
  http://www.ad.siemens.de/net
- Current product information and downloads, which could be useful when using our products, are available on the Internet at
  http://www.ad.siemens.de/csi/net

Source for special cables

Special cables and cable lengths for all SIMATIC NET cables are available on request from

A&D SE V22
WKF Fürth, Germany
Mr. Hertlein
Telephone: +49 (911) 750-4465
Fax: +49 (911) 750-9991
E-Mail: juergen.hertlein@fthw.siemens.de

Further support

If you have any more questions about SIMATIC NET products, please contact your Siemens contact partner at your local or regional branch office.

The addresses can be found
– in our catalogue IK 10
– on the Internet at http://www.ad.siemens.de

© Siemens AG 1999
Subject to alteration

Siemens AG

Order No. 6ZB5530-3AD00-0BA0
Printed in Germany

SIEMENS

SIMATIC NET

PROFIBUS Optical Busterminal (OBT)

Manuale

Prefazione, indice

Introduzione 1

Fornitura dell'OBT 2

Descrizione del funzionamento 3

Topologia della rete 4

Messa in funzione 5

Rimedi in caso di disturbi di funzionamento 6

Dati tecnici 7

Avvertenze relative al marchio CE 8

Bibliografia 9

Indice delle abbreviazioni 10

C79000–G8972–C122–02

Versione 2

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione di danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:

Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o lievi danni materiali.

Avvertenza

è un'informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione a cui si deve prestare una particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio e il funzionamento di un dispositivo devono essere eseguiti esclusivamente da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:

Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella documentazione tecnica e solo in combinazione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento inaccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, immagazzinamento, un'installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchi

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi registrati della SIEMENS AG.

Tutte le altre sigle qui riportate possono corrispondere a marchi, il cui uso da parte di terzi può violare i diritti dei possessori.

Copyright Siemens AG 1998 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come anche l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro previa autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono punibili di risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

Siemens AG
Divisione automazione
Sistemi per l'automazione industriale
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

© Siemens AG 1998
Con riserva di modifiche tecniche

Siemens Aktiengesellschaft

N. di ordinazione C79000–G8972–C122

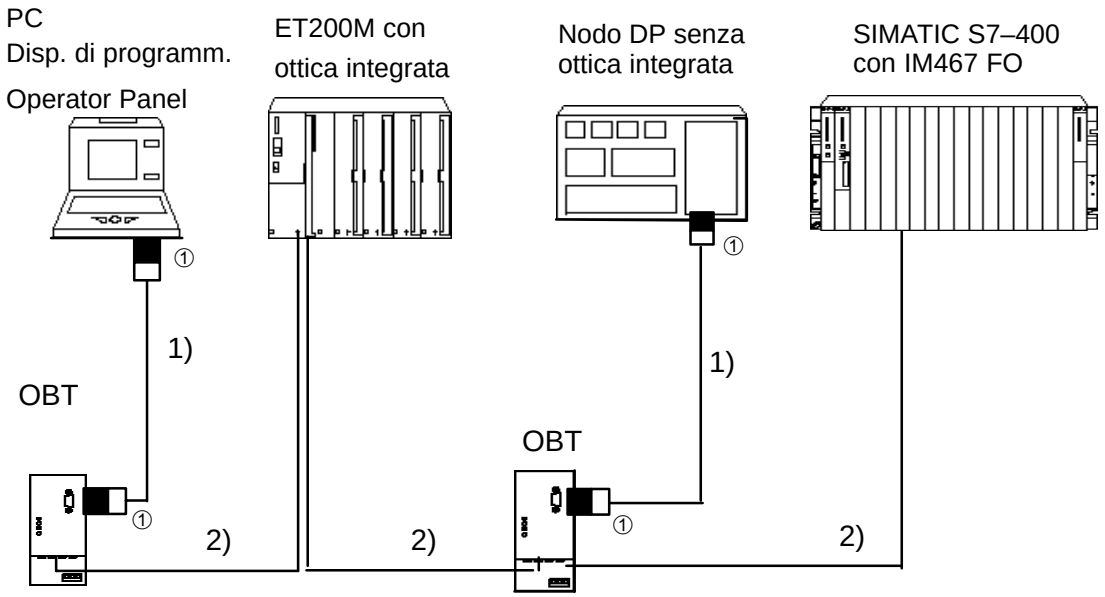
Indice

1 Introduzione 1-1
2 Fornitura di SIMATIC NET PROFIBUS OBT 2-1
3 Descrizione del funzionamento 3-1
3.1 Interfacce 3-1
3.2 Conversione del segnale elettro–ottico e rigenerazione del segnale 3-1
3.3 Identificazione automatica della velocità di trasmissione 3-2
3.4 Tipi di fibre ottiche supportate 3-2
3.5 Indicatori 3-2
3.6 Elementi di comando 3-4
4 Topologia della rete 4-1
4.1 Linea ottica 4-1
4.2 Collegamenti di lunghi percorsi di cavi a fibre ottiche 4-2
4.3 Collegamento di segmenti RS485 4-2
5 Messa in funzione 5-1
5.1 Procedimento per la messa in funzione 5-2
5.2 Installazione 5-3
6 Rimedi in caso di disturbi di funzionamento 6-1
7 Dati tecnici 7-1
8 Avvertenze relative al marchio CE 8-1
9 Bibliografia 9-1
10 Indice delle abbreviazioni 10-1

Introduzione

1

Il PROFIBUS OBT (Optical Bus Terminal) è un componente di rete per l'impiego in reti ottiche con bus di campo PROFIBUS DP. Esso permette l'allacciamento di un singolo dispositivo al PROFIBUS DP ottico senza interfaccia ottica integrata. La seguente figura illustra un esempio di configurazione.



① Resistenza terminale attivata
1) Linea PROFIBUS (con terminazione su entrambi i lati)
2) Cavo a fibre ottiche di plastica o PCF a due fibre

Figura 1-1 Esempio di configurazione di PROFIBUS DP ottico

Collegamenti

Il collegamento dei singoli nodi di bus viene eseguito sotto forma di una linea ottica con cavi a due fibre ottiche di plastica (i cavi a fibre ottiche di plastica vengono contrassegnati anche come POF, Polymer Optical Fiber) o cavi a fibre ottiche PCF (PCF = Polymer Cladded Fiber, con lo stesso significato di cavi a fibre ottiche HCS™ [1]). Poiché i cavi a fibre ottiche (FO) sono completamente immuni agli irradiamenti EMC, non sono più necessari i complicati concetti di messa a terra e i provvedimenti di protezione. Ciò vale anche per la posa dei cavi con compensazione del potenziale. Grazie alla conversione elettro–ottica viene garantita una separazione atuomatica del potenziale in modo che le differenze di potenziale, come p. es. possono verificarsi in impianti estesi, non siano più percettibili.

[1] HCS™ è un marchio registrato di Ensign–Bickford Optics Company e sta per “Hard Polymer Cladded Silica Fiber”.

Sensibilità

Così come i cavi a fibre ottiche sono immuni agli irradiamenti EMC, il cavo a fibre ottiche non emette onde elettromagnetiche nell’ambiente. I dispositivi elettrici sensibili disposti nelle vicinanze del cavo a fibre ottiche non necessitano quindi di provvedimenti di protezione o antidisturbo supplementari.

Alimentazione

Per il funzionamento l’OBT necessita di tensione di alimentazione continua di 24V che viene allacciata con due morsetti a vite.

Stato di funzionamento

Dei diodi luminosi segnalano lo stato di funzionamento attuale ed eventuali disturbi di funzionamento.

Struttura meccanica

La struttura meccanica è costituita da un contenitore di plastica compatto che può essere montato a scelta su una guida ad U o su una qualsiasi base piana.

Fornitura di SIMATIC NET PROFIBUS OBT 2

Volume di fornitura

1 PROFIBUS OBT

1 modulo di richiesta per le istruzioni per l’uso PROFIBUS OBT

Non compreso nella fornitura

- Cavo a fibre ottiche in plastica, a metraggio
- Attrezzo di montaggio per connettore cavo a fibre ottiche
- Istruzioni per l’uso PROFIBUS OBT
- Connettore cavo a fibre ottiche

Descrizione del funzionamento 3

L’OBT è un repeater con 3 canali.

3.1 Interfacce

Per l’allacciamento di segmenti PROFIBUS DP l’OBT dispone delle seguenti interfacce:

- Canale 1 (CH1) è un’interfaccia elettrica RS485. Essa è concepita come connettore femmina SUB D a 9 poli. Questo canale permette di allacciare un singolo nodo PROFIBUS DP o un PC, PG o OP all’OB. La lunghezza di segmento massima ammessa è di 100 m. Il segmento di rame deve essere mantenuto il più corto possibile in quanto tramite questo segmento potrebbero essere condotti disturbi nel PROFIBUS DP ottico.
- Il canale 2 (CH2) e il canale 3 (CH3) sono interfacce ottiche. Entrambe sono concepite come connettori femmina duplex. A ciascuno di questi connettori femmina duplex viene allacciata l’estremità di un cavo a due fibre ottiche di plastica o PCF confezionata con due connettori simplex.

L’OBT dispone inoltre di un morsetto a due poli per l’allacciamento dell’alimentazione di 24 V e, in caso di necessità, di un cavo di terra.

3.2 Conversione del segnale elettro–ottico e rigenerazione del segnale

L’OBT converte il livello RS485 ricevuto sul canale 1 in livello di segnale ottico che viene emesso sui canali 2 e 3.

I segnali ricevuti sui canali 2 e 3 vengono convertiti in segnali elettrici e

- trasmessi al canale 1 come segnali elettrici
- riconvertiti in segnali ottici e ritrasmessi all’altro canale ottico

Sul canale di ricezione non si verifica nessun eco, cioè i segnali ricevuti non venggono ritrasmessi sullo stesso canale.

L’OBT rigenera i segnali in ampiezza e tempo. In questo modo in una linea ottica è possibile collegare in cascata fino a 126 moduli. La profondità di cascata viene limitata solo dai tempi di controllo dei dispositivi allacciati.

Il ritardo di attraversamento per ogni OBT è di 6 tempi di bit.

3.3 Identificazione automatica della velocità di trasmissione

L'OBT supporta tutte le velocità di trasmissione PROFIBUS (12 MBit/s , 6 MBit/s, 3 MBit/s, 1,5 MBit/s, 500 kBit/s e 187,5 kBit/s, 93,75 kBit/s, 45,45 kBit/s, 19,2 kBit/s, 9,6 kBit/s).

La velocità di trasmissione viene determinata automaticamente. Non sono necessarie impostazioni.

3.4 Tipi di fibre ottiche supportate

L'OBT supporta i tipi di fibra elencati nella seguente tabella:

Tabella 3-1 Distanza di FO realizzabili tra due dispositivi su PROFIBUS DP ottico

Tipo di fibra	Lunghezza percorso tra due dispositivi
FO in plastica 980/1000 µm con 2 fibre e attenuazione massima di percorso 200 dB/km	da 0,1 m a 50 m
FO PCF 200/230 µm con 2 fibre e attenuazione massima di percorso 10 dB/km	da 0 m a 300 m

La lunghezza di percorso specificata tra i dispositivi presuppone che i dispositivi partner impieghino gli stessi componenti ottici dell'OBT. Questa è il caso p. es. di IM 153–2 FO, IM 467 FO e OLM12M .

La velocità di trasmissione non dipende in questo caso dal tipo di fibra impiegato e della lunghezza del cavo. Essa può essere di max. 12 Mbit/s.

Come accessori sono disponibili:

- FO in plastica (a metraggio), set di connettori/di lucidatura e attrezzo di montaggio per cavi a fibre ottiche in plastica.
  I cavi a fibre ottiche in plastica sono disponibili non confezionati. I connettori simplex in plastica possono essere montati facilmente sul luogo di installazione con l'attrezzo adatto.
- FO PCF (confezionato)
  I cavi PCF confezionati con 4 connettori simplex PCF sono disponibili in lunghezze fisse.

3.5 Indicatori

L'OBT dispone di 4 LED per l'indicazione dello stato di funzionamento.

L+ 24V (verde)

spento:	manca tensione di alimentazione o l’alimentazione interna è difettosa o presenta cortocircuito
lampeggiante:	tensione di alimentazione esistente; velocità di trasmissione non ancora impostata
luce verde:	velocità di trasmissione impostata, tensione di alimentazione in ordine

CH1, CH2 , CH3 (canali da 1 a 3, giallo)

spento:	i dati non vengono ricevuti
luce gialla:	i dati vengono ricevuti

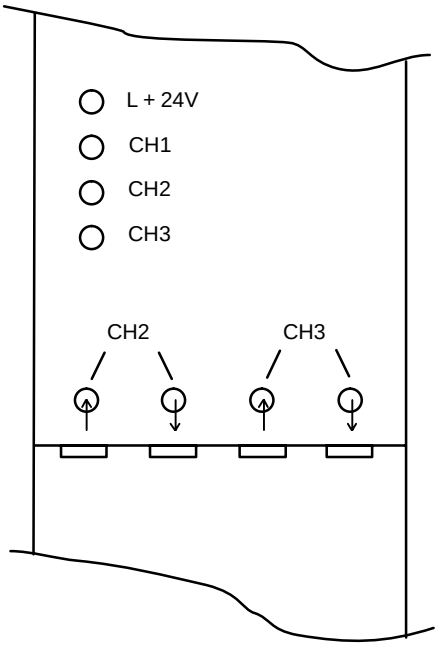


Figura 3-1 Indicatori LED sul frontalino

3.6 Elementi di comando

L’OBT stesso non dispone di elementi di comando. E’ necessario fare attenzione solo che il cavo di collegamento PROFIBUS allacciato al canale 1 (non compreso nella fornitura) presenti delle terminazioni su entrambi i lati.

Topologia della rete

4

4.1 Linea ottica

Gli OBT vengono collegati tra di loro insieme ad altri dispositivi SIMATIC, come p. es. IM 153–2 FO o IM 467 FO sul PROFIBUS DP ottico sotto forma di una linea ottica.

Al canale 1 dell'OBT vengono allacciati i singoli nodi di bus PROFIBUS DP con interfaccia RS485 con un cavo di bus PROFIBUS lungo max. 100 m, confezionati su entrambi i lati con connettori di allacciamento al bus. La terminazione del connettore di allacciamento al bus deve essere attivata. E' possibile allacciare un nodo di bus PROFIBUS DP attivo o passivo.

L'OBT può essere inserito in un punto qualsiasi della linea ottica. Se l'OBT viene inserito all'inizio o alla fine, il canale ottico non utilizzato deve rimanere chiuso con i tappi di gomma compresi nella fornitura. In questo modo è possibile evitare un'imbrattamento degli elementi ottici e disturbi provocati dall'incidenza di luce.

Il collegamento in una linea ottica viene eseguito con cavi a due fibre ottiche di plastica (lunghezza max. 50 m) o cavi a fibre ottiche PCF (lunghezza max. 300 m). I cavi a fibre ottiche sono confezionati su entrambi i lati con due connettori simplex.

Il collegamento dei cavi a fibre ottiche tra due dispositivi viene stabilito collegando il trasmettitore ottico di un dispositivo con una fibra al ricevitore ottico dell'altro dispositivo e viceversa il ricevitore ottico di un dispositivo al trasmettitore ottico dell'altro dispositivo (cavo incrociato).

Se un OBT o un cavo FO dovesse guastarsi, l'intera rete viene divisa in due reti parziali. A seconda del punto del disturbo non è più possibile accedere ai singoli dispositivi.

L'OBT non supporta il montaggio di anelli monofibra, linee ottiche sorvegliate o di strutture ad anello ridondante.

4.2 Collegamenti di lunghi percorsi di cavi a fibre ottiche

Per l'OBT la lunghezza massima ammessa di cavi a fibre ottiche PCF è di 300 m. Se dovessero essere necessare lunghezze superiori di cavi FO o altri tipi di FO, come p. es. fibre a gradiente di vetro o fibre monomodali, il loro inserimento può essere eseguito con la combinazione di OBT e OLM (Optical Link Module). In questo caso l'OBT viene collegato all'OLM elettricamente (p. es. OBT/CH 1 con OLM/CH 1) e l'OLM viene allacciato al percorso lungo di cavi FO. Sull'altra estremità del percorso di cavi FO viene eseguita la conversione inversa con un'ulteriore copia di OLM/OBT.

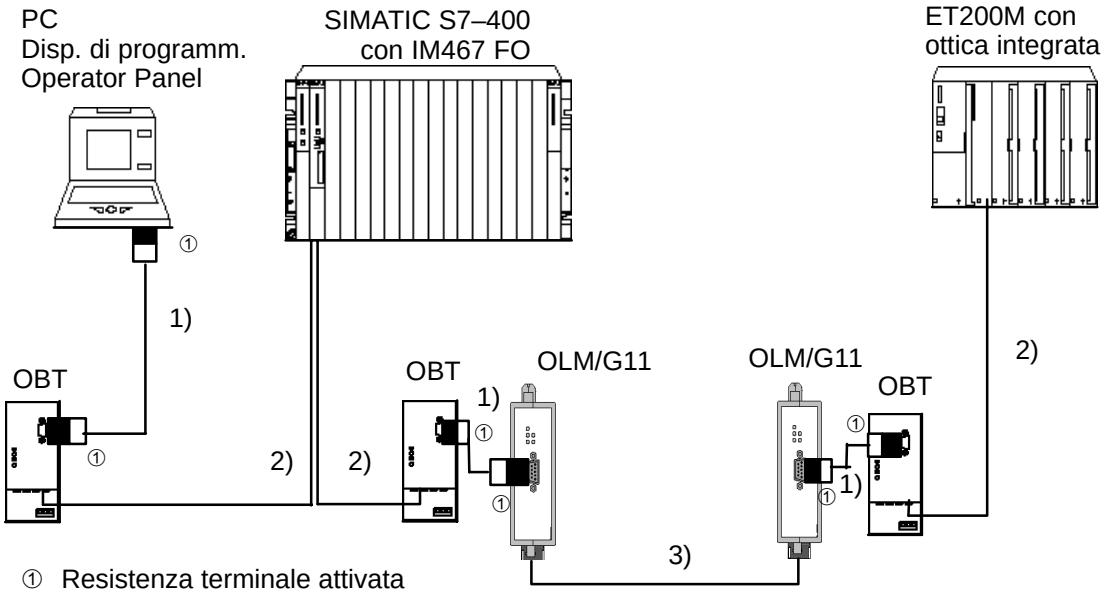


Figura 4-1 Esempio di un collegamento di percorsi lunghi di cavi a fibre ottiche con OBT e OLM

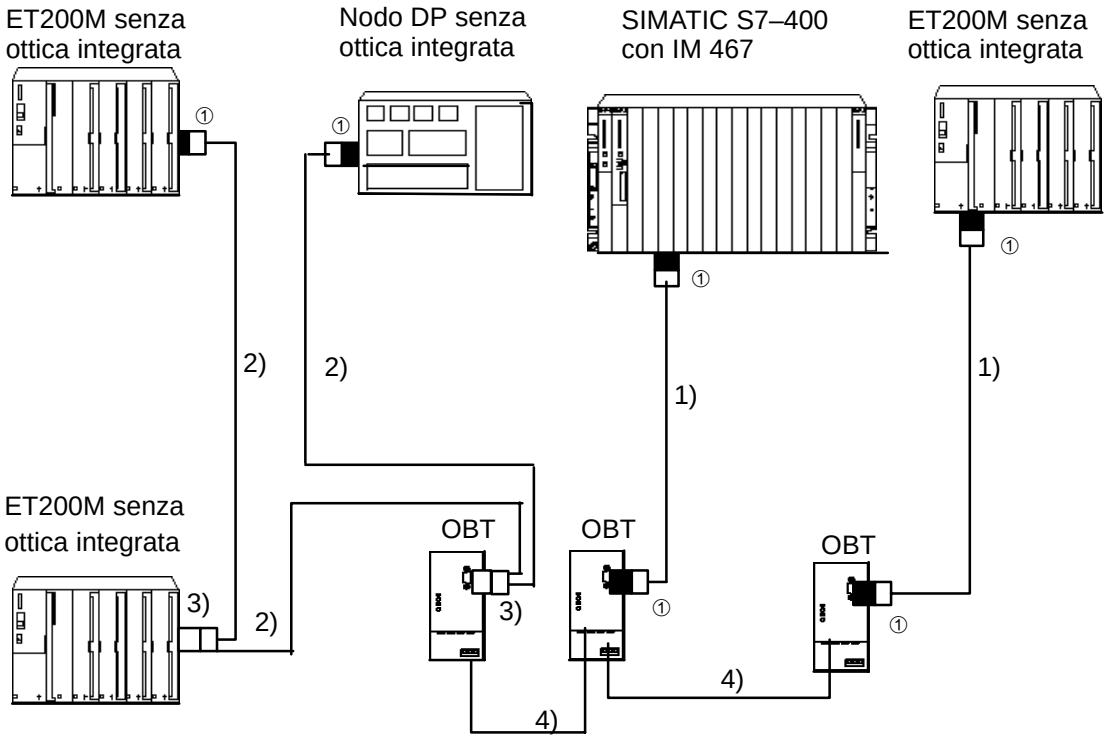
La velocità di trasmissione massima ammessa, il tipo e la lunghezza massima del percorso di cavi a fibre ottiche viene determinato dal tipo di OLM.

4.3 Collegamento di segmenti RS485

L'OBT permette l'allacciamento di un singolo nodo PROFIBUS DP. Per il collegamento di segmenti RS485 con più di un nodo è disponibile un ulteriore componente di rete: l'OLM12M. Per poter impiegare OLM12M è necessario che la rete PROFIBUS BT venga utilizzata con una velocità di trasmissione di 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s o 12 Mbit/s.

I canali ottici dell'OLM12M possono essere collegati al PROFIBUS DP ottico con OBT o altri dispositivi SIMATIC nel modo seguente:

Il collegamento viene eseguito con un cavo a due fibre ottiche di plastica (lunghzza massima 50 m) o PCF (lunghezza massima 300 m). il cavo a fibre ottiche è confezionato su entrambi i lati con connettori simplex. Il canale ottico collegato all'OLM12M con un OBT deve essere comandato nel modo oprativo "Line" con il controllo del percorso disinserito "Monitor off".



① Resistenza terminale attivata

1) Cavo PROFIBUS
   (con terminazione su entrambi i lati)
2) Cavo PROFIBUS
3) Percorso PROFIBUS (senza terminazione)
4) Cavo a due fibre ottiche di plastica o PCF

Figura 4-2 Esempio per il collegamento di segmenti RS485

Messa in funzione

5

Avvertenza

Utilizzare PROFIBUS OBT esclusivamente come previsto nelle presenti istruzioni per l'uso.

Avvertenza

Osservare in particolare tutti gli avvertimenti e le avvertenze rilevanti per la sicurezza.

Avvertenza

Utilizzare PROFIBUS OBT solo con una tensione di sicurezza a basso voltaggio secondo IEC 950/EN 60 950/VDE 0805 di max. +32 V (tipo +24 V). La fonte di tensione deve corrispondere alle prescrizioni di NEC, classe 2 in base all'autorizzazione UL/CSA.

Avvertenza

Non guardare direttamente nell'apertura dei diodi di trasmissione ottici. Il fascio di luche che fuoriesce può danneggiare gli occhi.

Pericolo di morte

Non allacciare mai PROFIBUS OBT alla tensione di rete di 110 V – 240 V.

Avvertenza

Scegliere la posizione di montaggio in modo da rispettare i valori limite climatici riportati nei dati tecnici.

Avvertenza

Il canale RS485 CH1 di PROFIBUS OBT presenta separazione di potenziale dall'ingresso di 24V. Si tratta di una separazione in base alla funzione e non di una separazione di sicurezza.

Avvertenza

Provvedere ad una messa a terra sufficiente di PROFIBUS OBT collegando la guida ad U o la piastra di montaggio alla terra locale a bassa resistenza e a bassa induttanza.

Avvertenza

Come cavo di bus RS 485 utilizzare solo cavi di bus approvati per PROFIBUS.

Avvertenza

Il contenitore dell'OBT non deve essere aperto.

5.1 Procedimento per la messa in funzione

La messa in funzione di PROFIBUS OBT viene eseguita con le seguenti operazioni:

- Montaggio di PROFIBUS OBT
- Allacciamento della tensione di alimentazione
- Allacciamento dei cavi di bus ottici
- Allacciamento del cavo di bus elettrico RS 485.

5.2 Installazione

Montaggio di PROFIBUS OBT

I PROFIBUS OBT possono essere montati su una guida ad U di 35 mm con un'altezza di 15 mm secondo DIN EN 50 022 – 35 x 15 o direttamente su una base piana.

- Scegliere la posizione di montaggio in modo da rispettare i valori limite climatici riportati nei dati tecnici.
- Lasciare spazio sufficiente per l'allacciamento dei cavi di bus e della tensione di alimentazione.
- Montare i moduli solo su una guida ad U o una piastra di montaggio con messa a terra a bassa resistenza e a bassa induttanza. Per il fissaggio su una piastra di montaggio è necessario installare un cavo possibilmente corto dal morsetto di terra dell'OBT alla possibilità di terra più vicina.

Montaggio su una guida ad U

- Agganciare il gancio superiore del modulo nella guida ad U e premere il lato inferiore, come illustrato in Figura 5-1, sulla guida fino a quando scatta udibilmente.
- Lo smontaggio viene eseguito tirando la levetta di bloccaggio verso il basso.

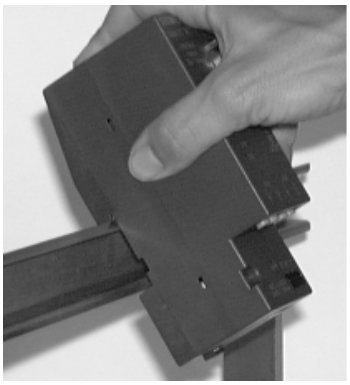


Figura 5-1 Montaggio di un modulo su una guida ad U standard

Installazione su una piastra di montaggio

I PROFIBUS OBT sono previsti con due fori di passaggio. Questi fori permettono un montaggio su una qualsiasi base piana, per esempio su una piastra di montaggio dell'armadio di comando.

- Eseguire due fori sulla piastra di montaggio in corrispondenza dello schema di foratura della figura 5-2.
- Fissare il modulo con le viti della macchina (p. es. M3 x 75 e M3 x 55).
- Provvedere ad un collegamento elettrico affidabile con un cavo di terra di min. 2,5 mm^2 tra l'allacciamento PE della scatola del modulo e la piastra di montaggio messa a terra.

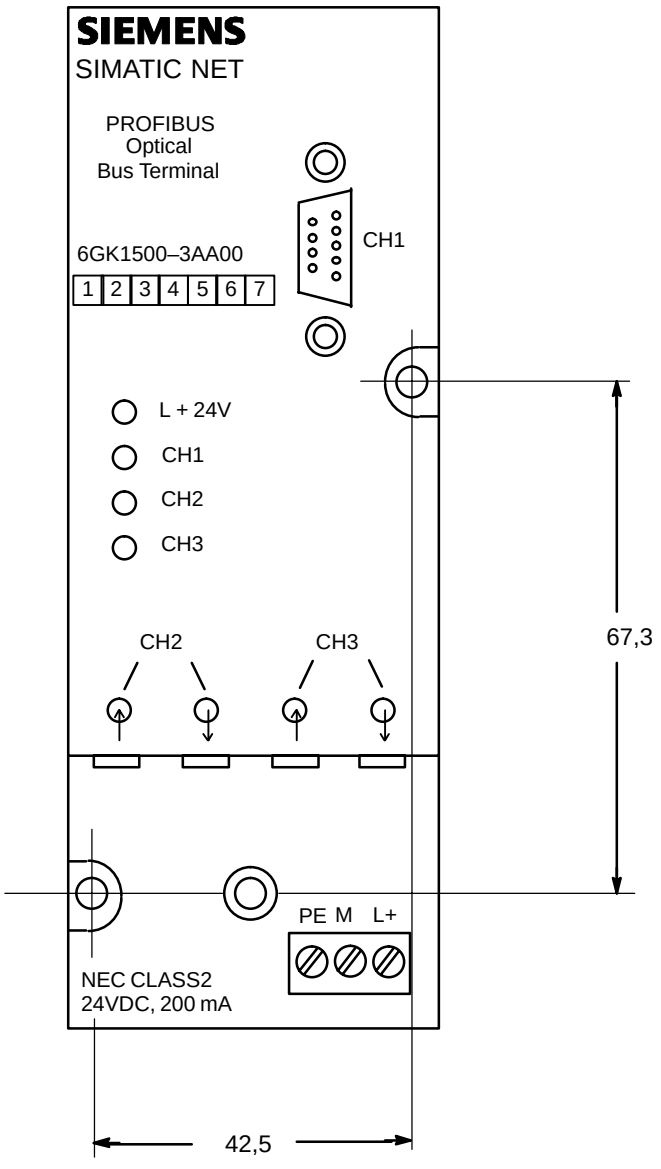


Figura 5-2 Installazione di un modulo su una piastra di montaggio

Istruzioni di montaggio per Fiber Plastic Optic (con serie di foto)

Un'istruzione di montaggio esplicativa con serie di foto per la confezione di cavi a fibre ottiche di plastica è riportata in Internet

- tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
- inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

Selezionare in questa pagina di Internet SEARCH (funzione di ricerca), immettere il numero 574203 sotto "ID" e avviare l'operazione di ricerca.

Allacciamento della tensione d'esercizio

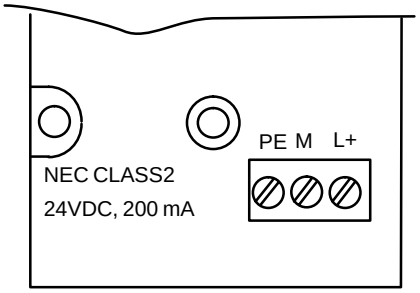


Figura 5-3 Assergnazione dell'allacciamento del blocco di morsetti a 3 poli – morsetto di terra PE e tensione d'esercizio M, L+

- Alimentare PROFIBUS OBT solo con una tensione di sicurezza a basso voltaggio stabilizzata secondo IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805 con max. +18V e max. +32V (tipo +24V). La fonte di tensione deve corrispondere alle prescrizioni di NEC, classe 2 in base all'autorizzazione UL/CSA.
- Se PROFIBUS OBT non viene montato su una guida ad U messa a terra è necessario installare un cavo di terra possibilmente corto con una sezione di 2,5 mm^2 dal morsetto PE alla possibilità di terra più vicina.

Allacciamento dei cavi di bus ottici

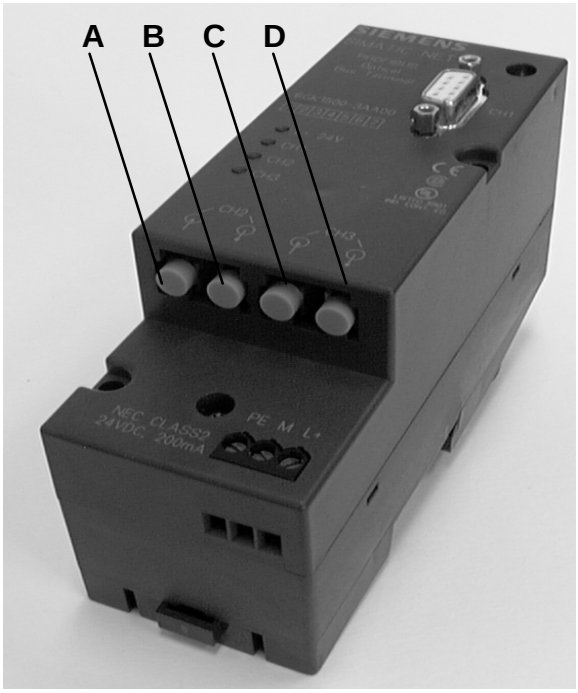


Figura 5-4 Vista del lato del modulo con i canali ottici CH2 e CH3

A = CH2, ricevitore ottico

B = CH2, trasmettitore ottico

C = CH3, ricevitore ottico

D = CH3, trasmettitore ottico

- Collegare i singoli PROFIBUS OBT con un cavo FO duplex, confezionato con due coppie di connettori simplex.
- Fare attenzione che siano collegati rispettivamente un ingresso ottico con un'uscita ottica ("collegamento incrociato").
- Provvedere ad uno scarico di tiro sufficiente del cavo FO e osservare i raggi di curvatura minima del cavo FO.
- Chiudere i connettori femmina del cavo FO non utilizzati con i tappi di plastica allegati. La penetrazione di luce dell'ambiente, in particolare in caso di ambiente con elevata luminosità, può disturbare la rete PROFIBUS.
- Rispettare la lunghezza minima e massima del cavo FO e i tipi di fibra ammessi specificati nella tabella 1 e nei dati tecnici.
- Far attenzione a non far penetrare polvere nei componenti ottici. La penetrazione di polvere può distruggere completamente i componenti ottici.
- La fibra ottica deve aderire alla superficie del connettore.

Avvertenza

Se la fibra sporge dalla superficie del connetore, quest'ultimo non deve essere inserito nel connettore femmina. Sussiste pericolo di distruzione dei componenti ottici.

Allacciamento del cavo elettrico RS–485

Il canale CH1 serve per l'allacciamento di un singolo terminale PROFIBUS DP. CH1 è concepito come interfaccia elettrica RS485 con connettore femmina SUB–D a 9 poli. La lunghzza massima del cavo tra OBT e terminale è di 100m. Poiché si tratta di un collegamento punto a punto, su entrambe le estremità del cavo nel connettore PROFIBUS è necessario attivare le resistenze terminali.

Come cavo di bus RS 485 utilizzare solo cavi a due conduttori SIMATIC NET schermati e attorcigliati per PROFIBUS.

Non allacciare cavi di bus RS 485 che si trovano completamente o in parte al di fuori dell'edificio. In caso contrario eventuali scariche di fulmini potrebbero comportare la distruzione dei PROFIBUS OBT. Eseguire collegamenti di bus che escono dall'edificio possibilmente con cavi a fibre ottiche!

Se sull'altra estremità del cavo non è allacciato nessun nodo scollegare il cavo di bus RS 485 dall'OBT. Gli accoppiamenti possono comportare la distruzione del PROFIBUS.

Rimedi in caso di disturbi di funzionamento

6

Tabella 6-1

Indicatore LED	Cause possibile di guasto
LED L+ 24V spento	- Tensione di alimentazione interrotta - OBT difettoso
LED L+ 24V lampeggia	- La velocità di trasmissione non ha ancora potuto essere impostata
LED CH1 spento	- Interruzione di uno o più conduttori del cavo di bus RS485 - I conduttori A e B del cavo di bus RS485 sono allacciati scambiati - Il nodo PROFIBUS allacciato è difettoso o non trasmette - Il nodo PROFIBUS non è allacciato o il nodo PROFIBUS allacciato non è inserito
LED CH1 acceso I nodi PROFIBUS segnalano tuttavia disturbi di bus	- I conduttori A e B del cavo di bus RS485 sono allacciati scambiati - Cortocircuito su cavo di bus RS485 - Interruzione di uno dei due conduttori del cavo di bus RS485, inoltre conduttori A e B allacciati scambiati - Terminazione assente o errata
LED CH2, CH3 spento	- Il cavo a fibre ottiche di trasmissione e quello di ricezione sono allacciati scambiati - Interruzione del cavo a fibre ottiche di ricezione verso il modulo partner - Nessun modulo partner allacciato o il modulo partner allacciato non è inserito - Il modulo partner allacciato è difettoso (non trasmette)
LED CH2, CH3 acceso I nodi PROFIBUS segnalano tuttavia disturbi di bus	- Il connettore del cavo a fibre ottiche è allentato (contatto difettoso) - Lunghezza eccessiva percorso cavo a fibre ottiche verso modulo adiacente - Interruzione del cavo a fibre ottiche di ricezione con incidenza di luce esterna

Se tutti gli indicatori sono corretti e tuttavia subentrano disturbi di comunicazione (p. es. la conferma rimane disattivata, telegrammi inattesi) è necessario controllare i tempi di controllo impostati nei nodi PROFIBUS (come p. es. lo Slot Time).

Per informazioni più dettagliate consultare la descrizione del terminale PROFIBUS e il software di progettazione utilizzati.

Dati tecnici

7

Tabella 7-1 Dati tecnici

Dati tecnici	
Tensione d'esercizio (tensione di funzionamento a basso voltaggio con separazione SELV o secondo NEC, classe 2)	24 VDC (da 18V a 32V)
Corrente assorbita su ingresso 24V	max. 200 mA
Velocità di trasmissione	12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s, 1,5 MBit/s, 500 kBit/s, 187,5 kBit/s , 93,75 kBit/s, 45,45 kBit/s, 19,2 kBit/s, 9,6 kBit/s
Impostazione velocità di trasmissione	viene eseguita automaticamente
Modo operativo	linea ottica
Velocità errore bit	$<10^{-9}$
Ingresso canali da 1 a 3 Lunghezza bit Jitter	 da 0,7 a 1,3 tBit da -0,03 a +0,03 tBit
Uscita canali da 1 a 3 Lunghezza bit Jitter	 da 0,99 a 1,01 tBit da -0,003 a +0,003 tBit
Tempo di attraversamento segnale (ingresso/uscita qualunque)	≤ 6 tBit
Profondità di cascata linea ottica	limitata solo da tempo di attraversamento segnale
Canale elettrico	
Segnale di ingresso/uscita	livello RS 485
Resistenza tensione di ingresso	da -7 V a +12 V
Corrente minima a 5V (per resistenze terminali)	10 mA
Separazione di potenziale verso ingresso 24V	Separazione in base alla funzione; **non separazione di sicurezza!**
Canali ottici	
Fonte ottica	LED
Potenza ottica accoppiabile – in fibra di plastica 980/1000 – in fibra PCF 200/230	$P_{T(min)}$ $P_{T(max)}$ – 5,9 dBm +0,5 dBm – 16 dBm –1,5 dBm

Sensibilità ricevitore – con fibra in plastica 980/1000 – con fibra PCF 200/230	$P_{R(min)}$ $P_{R(max)}$ –20 dBm 0 dBm –22 dBm –2 dBm
Lunghezza d'onda	da 640 nm a 660 nm
Attenuazione di percorso ammessa del cavo a fibre ottiche (con riserva sistema) – con fibra in plastica 980/1000 – con fibra PCF 200/230	 13 dB 3 dB
Distanza realizzabile con riserva sistema 3dB – con fibra in plastica 980/1000 con attenuazione massima percorso 200 dB/km – con fibra PCF 200/230 con attenuazione massima percorso 10 dB/km	 da 0,1m a 50m da 0 m a 300m
Connettore del cavo a fibre ottiche	Simplex / Duplex

Compatibilità elettromagnetica (EMC)	
Emissione di disturbi	Classe valori limite A (EN 55022)
Resistenza contro scariche statiche	Su allacciamento scherm. e parti contenitore: ±6 kV scarico di contatto (IEC 1000–4–2)
Resistenza contro irradiamenti di alta frequenza	10 V/m con 80% di modulazione di ampiezza a 1kHz, 80MHz – 1GHz (ENV 50140; IEC 61000–4–3) 10V/m con 50% di rapporto d'inserzione a 900MHz (ENV 50 204) 10 V/m con 80% di modulazione di ampliezza a 1kHz, 10kHz – 80MHz (ENV 50141)
Resistenza contro disturbi condotti dal cavo (Burst)	su cavi dell'alimentazione e su cavi di bus schermati RS 485: ±2 kV (IEC 61000–4–4)
Resistenza contro disturbi condotti dal cavo (punte di tensione, sovratensione)	sui cavi di alimentazione: ±1 kV simmetrico su cavi di bus schermati RS 485: ±2 kV asimmetrico (IEC 61000–4–5)
Sicurezza	
Disposizione VDE	VDE 0806=EN60950 e IEC950
Autorizzazione UL/CSA	in base a UL1950/CSA950
Condizioni ambientali climatiche	
Temperatura ambiente	da 0 °C a +60 °C (IEC 68–2–1, IEC 68–2–2)

Temperatura di magazzinaggio	da -40 °C a +70 °C (IEC 68–2–14)
Umidità relativa	< 95% (non condensante) (IEC 68–2–30)
Condizioni ambientali meccaniche	
Oscillazioni funzionamento	da 10 a 58 Hz, inflessione 0,075mm da 58 a 150 Hz, accelerazione 10m/s^2 (1g) (IEC 68–2–6)
Oscillazioni trasporto	da 5 a 9 Hz, inflessione 3,5mm da 9 a 500 Hz, accelerazione 10m/s^2 (1g)
Classe di protezione (per protezione esterna con ≤ 8A)	IP 30
Peso	400 g
Dimensioni	50,5 x 138 x 78 mm
Materiale scatola	Noryl antracite

Avvertenze relative al marchio CE

8

Denominazione del prodotto:

Optical Bus Terminal PROFIBUS OBT, N. di ordinazione: 6GK1500–3AA00

Direttiva CE EMC 89/336/CEE

Il prodotto sopracitato soddisfa i requisiti della direttiva CE 89/336/CEE ”Compatibilità elettromagnetica” nel settore industriale

Settore d’impiego	Requisiti	
	Emissioni di disturbo	Immunità ai disturbi
Industria	EN 50081–2 : 1993	EN 50082–2 : 1995

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di comformità CE è tenuta a disposizione delle autorità competenti, conformemente alla direttiva sopracitata, presso:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
Industrielle Kommunikation (A&D PT2)
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Osservanza delle direttive di montaggio

Il prodotto soddisfa i requisiti richiesti se nella fase di installazione e durante il funzionamento vengono rispettate le direttive di montaggio descritte nella documentazione Optical Bus Terminal PROFIBUS OBT.

Le potenze radianti accessibili dei LED di trasmissione impiegati corrispondono alla classe 1 secondo EN 60825–1:1994 + A11:1996 e IEC 60825–1:1993 compreso Amendment 1:1997 LED, classe 1

Le potenze radianti accessibili aprendo appositamente/inavvertitamente il cavo a fibre ottiche corrispondono al grado di pericolosità 1 secondo EN 60825–2:1994 e 60825–2:1993

Avvertenze per il costruttore

Ai sensi dell’articolo 4(2) della direttiva CE 89/392/CEE in materia di macchine, il prodotto è un componente.

In conformità a tale direttiva è nostro obbligo ricordare che il prodotto contrassegnato con il marchio CE è destinato unicamente ad essere integrato in una macchina. Prima della messa in servizio del prodotto finale è necessario verificare che questo soddisfi i requisiti della direttiva 89/392 CEE.

Avvertenza per Australia

SIMATIC NET OBT risponde ai requisiti della norma AS/NZS 2064 (Class A).

Bibliografia

9

/1/ Wrobel, Christoph (Herausgeber):
“Tecnica di trasmissione ottica nella pratica industriale”,
Hüthig Buch Verlag GmbH, Heidelberg 1994

/2/ G. Mahlke, P Gössig:
“Cavi a fibre ottiche: nozioni di base, tecnica dei cavi”
3ª ristampa, Berlin 1992

SIMATIC NET PROFIBUS è basato sui seguenti standard, norme e direttive

/3/ EN 50170–1–2: 1996
General Purpose Field Communication System
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

Direttive PNO:

/4/ Avvertenze di implementazione PROFIBUS relative al disegno DIN 19245 Parte 3
Versione 1.0 del 14.12.1995

/5/ EIA standard RS–485 (aprile 1983):
“Standard for electrical characteristics of generators
and receivers for use in balanced digital multipoint systems”

/6/ SIMATIC NET Manuale per reti PROFIBUS
SIEMENS AG N. di ordinazione: 6GK19705AC10–0AA0

/7/ SIMATIC NET Comunicazione industriale catalogo IK10
SIEMENS AG
Bereich Automatisierungstechnik
Geschäftszweig Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

8/ SIMATIC NET Informazioni sul prodotto Istruzioni di montaggio per SIMATIC NET PROFIBUS
Plastic Fiber Optic con connettore simplex
Queste istruzioni di montaggio si trovano in Internet
– tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
– inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net
Selezionare in questa pagina di Internet SEARCH (funzione di ricerca), immettere il numero “574203” sotto
“ID” e avviare l’operazione di ricerca.

/9/ SIMATIC NET Descrizione e istruzioni per l’uso OLM12M
SIEMENS AG Numero di ordinazione: 6ZB5530–3AB00–0BA0

Indice delle abbreviazioni

10

DIN	Norma industriale tedesca
ESD	Componenti elettrostatici
EN	Norma europea
EMC	Compatibilità elettromagnetica
IEEE	Institution of Electrical and Electronic Engineers
ISO/OSI	International Standards Organization / Open System Interconnection
HCS™	HCS™ è un marchio registrato di Ensign–Bickford Optics Company e sta per “Hard Polymer Cladded Silica Fiber”. Nelle presenti Istruzioni per l’uso viene utilizzata la definizione generale PCF.
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode
FO	Cavo a fibre ottiche
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
PCF	Polymer Cladded Fiber, con lo stesso significato di fibra HCS™
PNO	Organizzazione tedesca di supporto per utenti PROFIBUS
POF	Polymer Optical Fiber; con lo stesso significato di cavo a fibre ottiche di plastica
PROFIBUS DP	Periferia decentrata PROFIBUS
SELV	Secure Electrical Low Voltage (tensione di sicurezza a basso voltaggio)
UL	Underwriter Laboratories
VDE	Associazione elettronica tedesca

Siemens AG
SIMATIC NET
A&D PT2
Postfach 4848
D–90327 Nürnberg

Mittente:

Nome: _ _ _

Critiche/suggerimenti

Vi preghiamo di volerci comunicare critiche e suggerimenti atti a migliorare la qualità e a facilitare l'uso della documentazione. Vi saremmo quindi grati se vorreste compilare e spedire alla Siemens il seguente questionario.

Servendosi di una scala di valori da 1 per buono a 5 per scadente, Vi preghiamo di dare una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

1. Corrisponde alle Vostre esigenze il contenuto del manuale? ☐
2. E' facile trovare le informazioni necessarie? ☐
3. Le informazioni sono spiegate in modo sufficientemente chiaro? ☐
4. Corrisponde alle Vostre esigenze il livello delle informazioni tecniche? ☐
5. Come valutate la qualità delle illustrazioni e delle tabelle? ☐

Se avete riscontrato dei problemi di ordine pratico, Vi preghiamo di delucidarli nelle seguenti righe:

Informazioni generali

H

H.1 Indice delle abbreviazioni

Al	Alluminio
AS–Interface	Aktuator–Sensor–Interface
AWG	American Wire Gauge
BER	Bit Error Rate (tasso di errore sui bit)
BFOC	Bajonet Fiber Optic Connector
CP	Communication Processor
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
Cu	Rame
DIN	Norma industriale tedesca
DP	Periferia decentrata
ESD	Componenti elettrostatici
EIA	Electronic Industries Association
EN	Norma europea
EMC	Compatibilità elettrimagnetica
FC	Fast Connect
FMS	Fieldbus Message Specification
FO	Fiber Optics
FRNC	Flame Retardant Non Corrosive
HCS	Hard Cladded Silica
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ILM	Infrared Link Module
ISO/OSI	International Standards Organization / Open System Interconnection
ITP	Industrial Twisted Pair

IR	Infrarossi
LAN	Local Area Network
LED	Light Emitting Diode
FO	Cavo in fibra ottica
MPI	Multipoint Interface
NRZ	Non Return to Zero
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
OP	Operator Panel
PCF	Polymer Cladded Fiber
PE	Polietilene
PG	Dispositivo di programmazione
PMMA	Polimetilmetacrilato
PNO	Organizzazione utenti PROFIBUS
POF	Polymer Optical Fiber
PROFIBUS DP	Periferia decentrata PROFIBUS
PROFIBUS PA	Automazione di processo PROFIBUS
PTB	Physikalisch–Technische Bundesanstalt
PUR	Poliuretano
PVC	Cloruro di polivinile
SELV	Safety extra–low Voltage (tensione si sicurezza a basso voltaggio secondo EN 60950)
UL	Underwriter Laboratories
UV	Raggi ultravioletti
VDE	Associazione elettronica tedesca
W	Fattore capacitivo

Bibliografia

Norme, manuali e ulteriori informazioni

/1/ EN 50170–1–2: 1996
General Purpose Field Communication System
Volume 2 : Physical Layer Specification and Service Definition

/2/ Direttiva PNO:
Indicazioni per l'implementazione di PROFIBUS per la poposta di norma DIN 19245, parte 3
Versione 1.0 del 14.12.1995

/3/ Direttiva PNO:
Tecnica trasmissiva ottica per PROFIBUS
Versione 2.1 del 12.98

/4/ EIA RS–485: 1983
Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

/5/ IEC 61158–2 to 6: 1993/2000
Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems

/6/ DIN VDE 0100, Parte 410
Installazione di impianti ad alta tensione con tensioni nominali fino a 1000 V; misure di sicurezza; protezioni contro correnti pericolose

e

DIN VDE 0100, parte 540
Installazione di impianti ad alta tensione con tensioni nominali fino a 1000 V; scelta e installazione di mezzi d'esercizio, messa a terra, conduttore di protezione, conduttore equipotenziale

/7/ DIN EN 60950,
Sicurezza di installazione della tecnica di informazione comprese le macchine elettriche per l'ufficio
(IEC950; 1991, modificata e IEC 950A1; 1992
Versione tedesca EN 60950; 1992 + A1: 1993
DIN norma industriale tedesca, società registrata Berlino

/8/ VG 95375, Parte 3
Compatibilità elettromagneticha, nozioni di base e provvedimenti per lo sviluppo di sistemi,
Parte 2: cablaggio, dicembre 1994
DIN norma industriale tedesca, società registrata Berlino

/9/ SIMATIC S5 Sistemi periferici decentrali ET 200
SIEMENS AG
N. di ordinazione EWA 4NEB 780 6000–01c,
Edizione 4

/10/ SIMATIC Controllore programmabile S7–400
Installazione e impiego
Fascicolo
SIEMENS AG
N. di ordinazione 6ES7498–8AA00–8AB0,
Edizione 1

/11/ SIMATIC Controllore programmabile S7–300,
Installazione, dati CPU Manuale
SIEMENS AG
compreso nel "Pacchetto di manuali S7–300, M7–300,
N. di ordinazione 6ES7 398–8AA02–8AA0"

/12/ SIMATIC Controllore programmabile S7–400, M7–400
Configurazione, manuale di installazione
SIEMENS AG
compreso nel "Pacchetto di manuali S7–400, M7–400,
N. di ordinazione 6ES7 398–8AA02–8AA0"

/13/ SIMATIC Accoppiamento di bus DP/PA
Manuale
SIEMENS AG
N. di ordinazione 6ES7157–0AA00–0AA0,
Edizione 2

/14/ SIMATIC Sistemi di automazione S7–300, M7–300, ET 200M
Unità periferica EX
Manuale di riferimento
SIEMENS AG
compreso nel “Manuale per S7–300 in aree EXCi), Direttive di montaggio e fogli dati dell’unità”
N. di ordinazione 6ES7 398–8RA00–8AA0

/15/ SIMATIC Sistema di automazione S7–300, M7–300, ET 200M
Nozioni di base, protezione contro esplosioni
Manuale
SIEMENS AG
compreso nel “Manuale per S7–300 in aree EXCi), Direttive di montaggio e fogli dati dell’unità”
N. di ordinazione 6ES7 398–8RA00–8AA0

Ulteriori informazioni

Ulteriori informazioni relative agli argomenti sicurezza intrinseca e protezione contro esplosioni sono riportate nei seguenti manuali:

- Manuale *Sistemi di automazione S7-300, M7-300, ET 200M Unità periferiche Ex* (N. di ordinazione 6ES7 398-8RA00-8AA0)
- Controllo della sicurezza intrinseca nei sistemi Feldbus; relazione PTB W-53, Braunschweig, marzo 1993
- PROFIBUS PA Guida per la messa in funzione, Avvertenze per l’impiego della tecnica IEC 1158-2 per PROFIBUS, art. numero 2.091
  PROFIBUS-Nutzerorganisation e. V., Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe

Numeri di ordinazione:

I numeri di ordinazione per le documentazioni SIEMENS sopraindicate sono riportati nei cataloghi SIMATIC NET Conumicazione industriale, catalogo IK 10” e ”SIMATIC Sistemi di automazione SIMATICS7 / M7 / C7”.

Questi cataloghi, nonché ulteriori informazioni e l’offerta di corsi di formazione possono essere richiesti presso le relative filiali e società regionali SIEMENS.

❑

Reti PROFIBUS SIMATIC NET
6GK1970–5CA20–0AA4 Edizione 2 05/2000

SIMATIC NET – Supporto e training

J

SIMATIC Trainings–Center

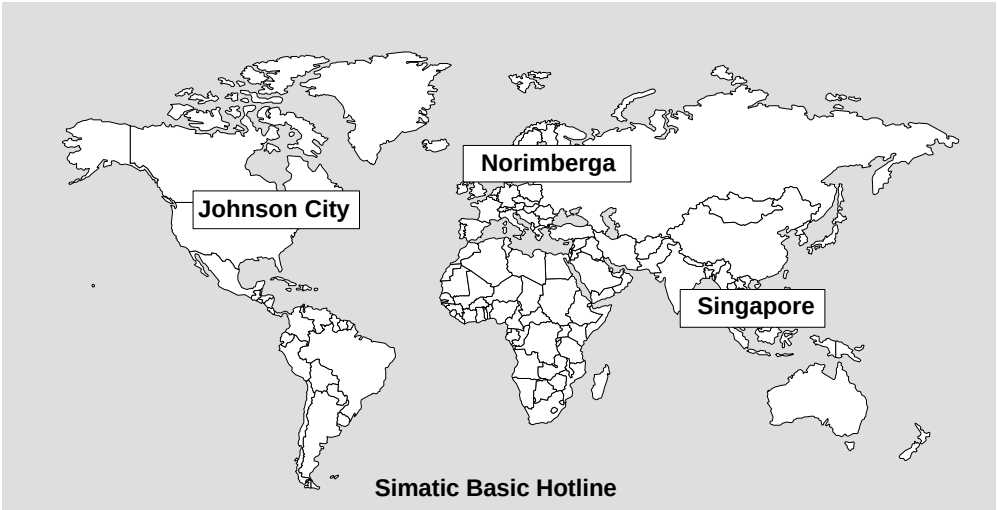
Per semplificare l'introduzione al sistema di automazione SIMATIC S7 offrinamo corsi specializzati. Rivolgersi al Trainings–Center regionale o al Trainings–Center centrale di D 90327 Norimberga. Infoline: Tel. 0180 523 5611 (48 Pfg./min), Fax. 0180 523 5612

Internet: `http://www.ad.siemens.de/training`

E–mail: AD–Training@nbgm.siemens.de

SIMATIC Customer Support Hotline

Raggiungibile da tutto il modo a qualsiasi ora:



Norimberga

SIMATIC BASIC Hotline

Ora loc.:	Lu–Ve dalle 8:00 alle 18:00
Telefono:	+49 (911) 895-7000
Fax:	+49 (911) 895-7002
E-mail:	simatic.support@ nbgm.siemens.de

Johnson City

SIMATIC BASIC Hotline

Ora loc.:	Lu–Ve dalle 8:00 alle 17:00
Telefono:	+1 423 461-2522
Fax:	+1 423 461-2231
E-mail:	simatic.hotline@ sea.siemens.com

Singapore

SIMATIC BASIC Hotline

Ora loc.:	Lu–Ve dalle 8:30 alle 17:30
Telefono:	+65 740-7000
Fax:	+65 740-7001
E-mail:	simatic.hotline@ sae.siemens.com.sg

SIMATIC Premium Hotline

(a pagamento, solo con SIMATIC Card)

Orario: Lu–Ve dalle 0:00 alle 24:00

Telefono: +49 (911) 895-7777

Fax: +49 (911) 895-7001

Servizi SIMATIC Customer Support Online

Con i servizi Online il SIMATIC Customer Support offre illimitate informazioni supplementari sui prodotti SIMATIC:

- Informazioni attuali generali possono essere richiamate
  - in Internet al sito `http://www.ad.siemens.de/net`
  - tramite Fax-Polling N. 08765-93 02 77 95 00
- Informazioni attuali sul pdototto con download che possono essere utili in caso di impiego possono essere richiamati:
  - in Internet al sito `http://www.ad.siemens.de/csi/net`
  - tramite Bulletin Board System (BBS) a Norimberga (*SIMATIC Customer Support Mailbox)* al numero +49 (911) 895-7100.

    Per l'attivazione del mailbox utilizzare un modem fino a V.34 (28,8 kBaud) con i parametri impostati nel modo seguente: 8, N, 1, ANSI, o selezionare tramite ISDN (x.75, 64 kBit).

Riferimento di linee speciali, accessori e attrezzi

Linee speciali e lunghezze speciali di tutti i cavi di bus SIMATIC NET, nonché accessori, attrezzi e misuratori sono disponibili su richiesta presso

A&D SE V22
WKF Fürth
Hr. Hertlein
Tel.: 0911 / 750–4465
Fax: 0911 / 750–9991
e–mail: juergen.hertlein@fthw.siemens.de

Ulteriore supporto

Per domande relative ai prodotti SIMATIC NET rivolgersi al consultente Siemens presso le filiali e società regionali responsabili.

Gli indirizzi sono riportati

- nel nostro catalogo IK PI
- in Internet (http://www.ad.siemens.de)

❑

Glossario

Anello token

Tutti i master collegati fisicamente con un bus ricevono il token e lo inoltrano al master successivo: il master si trrova nell'anello token.

Attenuazione della linea FO

L'attenuazione della linea è composta da tutti gli effetti di attenuazione che si trovano sul percorso di una linea FO. Essa viene generalmente causata dalle fibre stesse e dai punti di sdoppiamento e di accoppiamento. L'attenuazione della linea deve essere più bassa rispetto al budget di potenza disponibile tra il trasmettitore e il ricevitore.

Baudrate

–> Velocità di trasmissione

Budget di potenza (FO)

È disponibile tra un trasmettitore e un ricevitore di una linea FO. Specifica la differenza tra la potenza ottica di una determinata fibra accoppiata da un trasmettitore ottico e la potenza di ingresso di cui necessita un ricevitore ottico per l'identificazione corretta del segnale.

Bus

Percorso di trasmissione comune al quale sono collegati tutti i nodi; dispone di due terminazioni definite.
Nel PROFIBUS il bus è un cavo a due conduttori o in cavo in fibra ottica.

Cavo in fibra ottica (FO)

Un cavo in fibra ottica rappresenta il mezzo trasmissivo nella rete ottica.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

La compatibilità elettromagnetica (EMC) racchiude tutti i quesiti sugli effetti di immissione ed emissione elettrici, magnetici ed elettromagnetici e di conseguenza sui disturbi di funzionamento derivanti da apparecchi elettrici.

Conduttore di protezione antifulmine

sono in grado di deviare correnti multiple di fulmini o parti di esse senza distruggere componenti.

Conduttore di protezione contro sovratensioni

serve a limitare sovratensioni da scariche di fulmini distanti o da effetti di induzione (o comandi). I conduttori di protezione contro sovratensioni collegano a terra – al contrario dei conduttori di protezione antifulmine – correnti con valori di picco, cariche ed energie specifiche notevolmente inferiori.

Connettore di bus

Collegamento fisico tra nodo e cavo di bus.
Per SIMATIC NET esistono connettori di bus con o senza collegamento per PG e con classe di protezione IP 20.

Dispositivo di spegnimento

Elementi per la riduzione delle tensioni indotte. Le tensioni indotte si presentano disinserendo il circuito elettrico con induttività.

Equipotenzialità per la protezione antifulmine

L'equipotenzialità per la protezione antifulmine comprende i componenti dell'impianto antifulmini necessari per la riduzione della tensione dei fulmini che causano differenze di potenziale, p. es. guide equipotenziali, cavi equipotenziali, morsetti, accoppiatori, tratti di sbaramento delle onde elettromagnetiche, conduttore di protezione antifulmine, conduttore di protezione contro sovratensioni.

Fattore GAP

Fattore di aggiornamento GAP. La distanza tra il proprio indirizzo PROFIBUS del master all'indirizzo PROFIBUS successivo di un master viene chiamata gap (inglese: spazio). Il fattore di aggiornamento gap stabilisce dopo quante circolazioni del token il master controlla se nel gap si trova un ulteriore master.
P. es., se il fattore di aggiornamento gap è 3, significa che ogni master controlla dopo ca. 3 circolazioni se tra il proprio indirizzo PROFIBUS e l'indirizzo PROFIBUS del master successivo si trova un nuovo master.

FISCO

Il modello elaborato nel PTB in collaborazione con i costruttori più importati (FISCO – Fieldbus Intrinsically Safe COncept) descrive una possibilità per realizzare un bus da campo "i" per l'impiego in aree con pericolo di esplosione. Questo modello è caratterizzzato dal fatto che al bus da campo è collegato solo un apparecchio "attivo", l'apparecchio di alimentazione del bus. Gli altri apparecchi sono, in base alla possibilità di alimentare la potenza sul cavo, "passivi". Le proprietà dei cavi non infuiscono (entro determinati limiti) sulla sicurezza intrinseca.

GSD

I dati base dei dispositivi (GSD) contengono descrizioni slave DP in un formato uniforme. L'utilizzo di GSD semplifica la progettazione del master e dello slave DP.

Guida profilata a norma

Guida metallica a norma secondo EN 50 022.
La guida profilata a nomra serve per il montaggio ad innesto rapido di componenti di rete come OLM, repeater ecc.

Impedenza dello schermo

Impedenza dello schermo del cavo. L'impedenza dello schermo è una grandezza caratteristica del cavo utilizzato e viene normalmente specificata dal costruttore.

Indirizzo PROFIBUS

Per l'identificazione univoca, ogni stazione deve ricevere un indirizzo PROFIBUS.
PC/PG o l'ET 200 handheld hanno l'indirizzo PROFIBUS "0".
Master e slave hanno un indirizzo PROFIBUS compreso nel campo da 1 a 125.

IP 20

Classe di protezione secondo DIN 40050: protezione contro il contatto con dita e contro la penetrazione di corpi estranei solidi con un diametro superiore a 12 mm ∅.

IP 65

Classe di protezione secondo DIN 40050: protezione completa contro il contatto, protezione contro la penetrazione di polvere e protezione contro spruzzi d'acqua provenienti da tutte le direzioni.

IP 66

Classe di protezione secondo DIN 40050: protezione completa contro il contatto, protezione contro la penetrazione di polvere e protezione contro l'infiltrazione di forti spruzzi d'acqua.

IP 67

Classe di protezione secondo DIN 40050: protezione completa contro il contatto, protezione contro la penetrazione di polvere e protezione contro la penetrazione di acqua con una determinata pressione in caso di immersione.

ITP

Industrial Twisted Pair; adatto per l'impiego industriale con funzione di sistema di bus sulla base degli standard Twisted Pair
IEEE 802.3i: 10BASE–T e IEEE 802.3j: 100BASE–T.

Massa

Per massa si intende il complesso di tutti i componenti inattivi collegati di un mezzo d'esercizio che non possono assorbire tensioni di contatto pericolose anche in caso di guasto.

Master

possono trasmettere dati ad un altro nodo o ricevere dati da un altro nodo (= nodo attivo) solo se in possesso del token.

max. retry limit

Max. retry limit è un parametro di bus e rappresenta il numero massimo di ripetizioni di richiamo su uno slave DP.

max_T_{SDR}

Max_T_{SDR} è un parametro di bus e rappresenta il tempo massimo per l'elaborazione del protocollo del nodo che risponde (Station Delay Responder).

Messa a terra

Messa a terra significa che una parte elettrica con conduzione elettrica deve essere collegata al terreno con buona conduzione terminale un impianto di messa a terra.

Metodo master–slava

Metodo di accesso nel quale solo un nodo è il master e tutti gli altri nodi sono slave.

min_T_{SDR}

Min_T_{SDR} è un parametro di bus e rappresenta il tempo minimo per l'elaborazione del protocollo del nodo che risponde (Station Delay Responder).

Nodo

Apparecchio che può trasmettere e ricevere dati come master o slave su PROFIBUS.

Potenziale di riferimento

Potenziale a partire dal quale vengono calcolate e/o misurate le tensioni dei circuiti elettrici.

PROFIBUS

PROcess FIeld BUS, norma europea per processo e bus da campo definita nella norma PROFIBUS (EN 50 170, volume 2, PROFIBUS).
Essa presenta proprietà funzionali, elettriche e meccaniche per un sistema di bus da campo con trasmissione seriale dei bit.
PROFIBUS è un sistema di bus che collega in rete i sistemi di automazione e le apparecchiature da campo compatibili con PROFIBUS nel livello di cella e di campo. PROFIBUS è disponibile con protocolli DP (= periferia decentrata), FMS (= Fieldbus Message Specification) o PA (automazione del processo).

PROFIBUS DP

Sistema di bus PROFIBUS con il protocollo DP. DP significa periferia decentrata. Il compito principale di PROFIBUS DP consiste nello scambio dei dati ciclico e rapido tra il master DP centrale e le apparecchiature periferiche.

PROFIBUS FMS

Sistema di bus PROFIBUS con il protocollo FMS. FMS significa Fieldbus Message Specification.

Progettazione

Progettazione significa immettere una configurazione PROFIBUS con tutti i parametri specifici utilizzando p. es. STEP 7 o COM PROFIBUS.

Repeater RS 485

Mezzo d'esercizio per rafforzare i segnali di bus e gli accoppiamenti di segmenti su grandi distanze.

Resistenza del conduttore

Resistenza complessiva del conduttore di andata e di ritorno di un cavo.

Resistenza terminale

È una resistenza per l'adattamento della potenza del cavo di bus; le resistenze terminali sono generalmente necessarie sulle estremità dei cavi e dei segmenti. In SIMATIC NET PROFIBUS le resistenze terminali vengono attivate/disattivate nel connettore di bus o nel bus–terminal oppure come Terminator.

Ridondanza

Esistenza di risorse non necessarie per il funzionamento di base. In caso di guasto di una risorsa interviene la risorsa supplementare che assume questa funzione.
Esempio:
Ridondanza dei mezzi di trasmissione
Una linea di collegamento supplementare che chiude la linea in un anello; in caso di guasto di una linea, la linea sostitutiva viene attivata e impedisce il guasto della rete.

Segmento

Il cavo di bus tra due resistenze terminali forma un segmento. Un segmento comprende accoppiamenti di bus massimi (–>nodi, –>Repeater RS 485, –>OLM, ...). I segmenti possono essere accoppiati con repeater RS 485.

Sistema di bus

Tutte le stazioni collegate fisicamente con un cavo di bus formano un sistema di bus.

Tempo di propagazione del segnale

Tempo di cui necessita un pacchetto dati per percorrere la rete.

Tempo di reazione

Il tempo di reazione è il tempo medio che trascorre tra la modifica in un ingresso e la relativa modifica di un'uscita.

Terra

La terra è il terreno con funzione di conduzione il cui potenziale viene azzerato ad ogni punto.

Slave

Uno slave può scambiare dati con il master solo su richiesta del master stesso.
Slave sono p. es. tutti gli slave DP come ET 200S, ET 200X ecc.

SOFTNET per PROFIBUS

SOFTNET per PROFIBUS è il software di protocollo per le unità SIMATIC NET PC CP 5511 e CP 5611.

Tempo di circolazione del token

è il tempo che trascorre tra la ricezione del token e la ricezione del token successivo.

Terminator

Resistenza terminale di segmenti di bus con velocità di trasmissione comprese tra 9,6 kbit/s e 12 Mbit/s; l'alimentazione avviene indipendentemente dal nodo di bus.

Token

è un telegramma che rappresenta l'autorizzazione di trasmissione in una rete. Esso segnala gli stati "occupato" o "libero". Il token viene inoltrato da master a master.

T_{RDY}

Tempo a disposizione per la conferma o la risposta (ready-time)

T_{SET}

Tempo di azionamento (Setup-Time). Il tempo di azionamento è il tempo che può trascorrere tra la ricezione di un telegramma di dati e la reazione.

T_{SL}

Tempo di attesa della ricezione (slot-time) è il tempo massimo che attende il trasmettitore per la risposta della stazione interrogata.

T_{TR}

Tempo di circolazione del token nominale (Target-Rotation-Time). Ogni master confronta il tempo di circolazione dl token nominale con il tempo di circolazione del token reale. Dalla dfferenza risulta di quanto tempo necessita il master DP per la trasmissione di telegrammi di dati agli slave.

Unità PC SIMATIC NET

Unità PC SIMATIC NET sono unità per l'accoppiamento del PC a sistemi di bus come, p. es. PROFIBUS o Industrial Ethernet.

Velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione indica il numero di bit trasmessi al secondo. Con PROFIBUS sono possibili le velocità di trasmissione comprese tra 9,6 kbit/s e 12 Mbit/s.

A

Alimentatore, 2-23
  secondo il modello FISCO-, 2-23

B

Baudrate, 2-23

C

Cavi di derivazione, Lunghezza, 3-4
Cavi in fibra ottica, Cavi in fibra ottica di plastica, 7-3
Cavo da trascinamento flessibile Fiber Optic, 7-15
Cavo da trascinamento Flexible Fiber Optic, 7-19
Cavo di bus, Lunghezza dei cavi di derivazione, 3-4
Cavo Fiber Optic standard, 7-14
Cavo in fibra ottica, 7-2
  Cavo in fibra ottica di PCF, 7-10
  Cavo in fibra ottica di vetro, 7-13
Cavo in fibra ottica di vetro, Dati tecnici, 7-14
Cavo marino duplex in fibra ottica SIENOPYR, 7-15, 7-22
Cavo per installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic, 7-18
Cavo per l'installazione all'interno di edifici INDOOR Fiber Optic, 7-14
Cavo standard Fiber Optic, 7-17
Connettore di bus, 4-33
  Assegnazione dei-pin, 4-36
  collegamento all'unità, 4-46
  Dati tecnici, 4-35
  Disegno in scala, F-2
  Impostazione della resistenza terminale, 4-46
  Settore di impiego, 4-33
  sfilare, 4-46
Connettore di bus 6ES7 972-0B.10
  Aspetto, 4-37
  Montaggio del cavo di bus, 4-38
Connettore di bus 6ES7 972-0BA30
  Aspetto, 4-40, 4-42
  Montaggio del cavo di bus, 4-40, 4-42

D

Dati tecnici
  Connettore di bus, 4-35
  PROFIBUS Terminator, 5-16
  Repeater-RS 485, 5-4
Differenze di potenziale
  Cause, C-10
  evitare, C-11

E

Equipotenzialità, C-10

I

Illuminazione dell'armadio, C-19
Installazione dei cavi
  Avvertenze, C-2
  fuori da edifici, C-17–C-19
Installazione dei cavi di bus, Avvertenze, C-2

M

Manuale Sistemi di automazione S7-300, M7-300, ET 200M Unità periferiche Ex, I-3
Montaggio del cavo, sul connettore di bus 6ES7 972-0BA30, 4-42
Montaggio del cavo di bus
  sul connettore di bus 6ES7 972-0B.10, 4-38
  sul connettore di bus 6ES7 972-0BA30, 4-40

P

Possibilità di configurazione con il repeater RS 485-, 5-6
PROFIBUS Terminator
  Dati tecnici, 5-16
  Definizione, 5-15
PROFIBUS terminator, Disegno in scala, F-6
PROFIBUS-PA, Guida per la messa in funzione, I-3

R

Repeater -RS 485
  Allacciamento del cavo di bus, 5-14, 5-17
  Aspetto, 5-15
  Funzionamento senza collegamento a terra, 5-12
  Impostazione della resistenza terminale, 5-6
  Montaggio, 5-9
  Possibilità di configurazione, 5-6
Repeater RS 485-, Disegno in scala, F-7, F-8, F-9, F-11, F-12
Repeater- RS 485, Allacciamento della tensione di alimentazione, 5-13
Repeater-RS 485
  Aspetto, 5-2
  Assegnazione-dei pin del connettore femmina PG/OP-, 5-4
  Dati tecnici, 5-4
  Definizione, 5-2
  Impiego, 5-2
  Regole, 5-2
Resistenza terminale
  Connettore di bus, 4-46
  Repeater-RS 485, 5-6
RS 485-Repeater
  Disegno in scala, F-5
  Schema elettrico, 5-5

S

Schema elettrico, RS 485-Repeater, 5-5
Sicurezza intrinseca, 2-23
Sovratensioni, Definizione, B-2

T

Tensioni di disturbo, Provvedimenti, C-7
Tipo di protezione da scintille, 2-23
Trattamento dello schermo per lo schermaggio di cavi, C-9